

antología
FLEXOGRAFICA
antología
FLEXOGRAFICA
antología
FLEXOGRAFICA
antología
FLEXOGRAFICA
antología
FLEXOGRAFICA

UAM
NE850
V5.3

MARIA DOLORES VIDALES GIOVANNETTI

UNIVERSIDAD
AUTONOMA
METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo



**antología
FLEXOGRAFICA
antología
FLEXOGRAFICA
antología
FLEXOGRAFICA
antología
FLEXOGRAFICA
antología
FLEXOGRAFICA**

MARIA DOLORES VIDALES GIOVANNETTI

UNIVERSIDAD
AUTONOMA
METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo



a n t o l o g í a
FLEXOGRAFICA
a n t o l o g í a
FLEXOGRAFICA
a n t o l o g í a
FLEXOGRAFICA
a n t o l o g í a
FLEXOGRAFICA
a n t o l o g í a
FLEXOGRAFICA



AZCAPOTZALCO
COSCI BIBLIOTECA

2801031

MARIA DOLORES VIDALES GIOVANNETTI

UNIVERSIDAD
AUTONOMA
METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Dr. José Luis Gasquez Mateo

RECTOR GENERAL

Lic. Edmundo Jacobo Molina

SECRETARIO GENERAL

UNIDAD AZCAPOTZALCO

Mtra. Mónica de la Garza Malo

RECTORA

Lic. Guillermo Ejea Mendoza

SECRETARIO

DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO

Arq. Jorge Sánchez de Antuñano Barranco

DIRECTOR

Mtro. José Ignacio Aceves Jiménez

SECRETARIO

Dr. Francisco Santos Zertuche

JEFE DE DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN DEL DISEÑO EN EL TIEMPO

Mtro. Miguel Hirata Kitahara

COORDINADOR DE LA CARRERA DE DISEÑO DE LA COMUNICACIÓN GRÁFICA

Diseño Editorial
Laura Olmos

Portada
María Teresa Segura

Contenido

* Presentación.....	9
* Impresión en películas plásticas.....	11
* El impacto del rodillo anilox en flexografía.....	15
* Preguntas comunes sobre las tintas UV.....	17
* Corrugado, más allá de una caja.....	21
* Flexografía en las escuelas secundarias.....	27
* La flexografía en la impresión de periódicos.....	28
* La impresión flexográfica en los sobres.....	29
* La superficie de energía en la tinta y los rodillos cerámicos.....	31
* Tintas y solventes para flexografía.....	34
* Montado de cliché a través del tiempo.....	36
* Notas importantes de la industria flexográfica.....	39
* Tecnología de tintas UV.....	44
* La calidad flexo aumenta cada año.....	47
* El futuro de la impresión de etiquetas gracias a las flexográficas UV y al control del personal.....	49
* Una misión hacia la calidad.....	52
* Bolsas de plástico, industria segmentada.....	55
* Exigencias del embalaje de cartón.....	58

* Sistemas de empresas unidas resuelven problemas de impresión.....	60
* Flexo, impresión de vanguardia.....	63
* Flexografía y cajas plegadizas.....	65
* La flexografía le gana terreno al rotograbado.....	67
* Preprensa electrónica, vital para impresores flexográficos.....	69
* Corrugado, llegó la era digital.....	73
* Pruebas, la mejor investigación para la selección de fotopolímeros.....	80

Presentación

Mi inquietud e interés en la recopilación y concentración de esta información referente a las innovaciones tecnológicas en el sistema de impresión flexográfica, es facilitar al alumno estos conocimientos y actualizarlo con los diferentes aspectos que intervienen en esta técnica y que se aplican a lo largo del proceso, desde la elaboración de un original mecánico hasta la impresión final en el sustrato.

Esta información proviene de diversos artículos aparecidos en revistas especializadas y viene a llenar el gran hueco que existe dada la escasez de bibliografía al respecto.

El contenido de esta antología abarca diversos subtemas, desde el montaje de clichés, tintas y solventes, impresiones en diferentes sustratos hasta las últimas tendencias y avances en este sistema de impresión.

Es pues, el primer volumen de una continua recopilación de información de actualidad acerca de la **Flexografía**.

El impacto del rodillo Anilox en flexografía

Por Carlos Miguel Carrillo (Harper Corporation of America)

Revista Conversión y empaque julio/agosto 1996

En el campo de la conversión y el empaque, la flexografía se ha convertido en el proceso de impresión con más desarrollo en el mundo. Gran parte de este desarrollo ha sido impulsado por las innovaciones tecnológicas surgidas en la última década. Con la nueva tecnología, el flexógrafo moderno puede reproducir gráficas de muy alta calidad, a precios competitivos, en tirajes cortos. La nueva capacidad flexográfica ha logrado dominar nuestra industria afectando otros procesos como la litografía, el rotograbado y la tipografía. El propósito de esta presentación es evaluar el desarrollo de las variables

El rodillo anilox grabado por láser ahora ofrece grandes oportunidades al flexógrafo porque logra reproducir una película de tinta muy uniforme que permite realizar reproducciones de alta calidad.

integradas en el proceso flexográfico, con un enfoque especial en el rodillo anilox.

Todas las variables principales en la flexografía han tenido importantes desarrollos. La pre prensa electrónica, por ejemplo, ha visto grandes cambios en los últimos años con el impulso en los computadores electrónicos. En el montaje de

hoy existen sistemas sumamente exactos para facilitar la precisión en el montaje de planchas. Las tintas flexográficas actuales ofrecen una consistencia superior y una molienda que ha llevado la partícula del pigmento a un tamaño de 1 a 2 micrones. Las planchas también han evolucionado; del

caucho se está pasando al fotopolímero. La impresora flexográfica ha cambiado de un sistema mecánico de cuerpos independientes de cuatro estaciones (*stack*) a impresoras automatizadas de tambor central con ocho colores. El sistema de dosificación ha pasado del rodillo de caucho sobre la cazuela de tinta, donde

existía poco control en la transferencia de tinta, al sistema de cámara cerrada, donde la tinta se bombea desde la cubeta y se dosifica con una rasqueta de ángulo reverso.

Aunque todos estos desarrollos han sido indispensables para la industria flexográfica, la introducción del rodillo anilox grabado por láser hizo que el rodillo anilox pasará a ser

la variable más importante y reconocida como el corazón de la impresión flexográfica.

El rodillo anilox es un cilindro de acero recubierto con cromo y cerámica u óxido de cromo, el cual tiene pequeños huecos llamados celdas. Las celdas se graban mecánicamente o por láser y se cargan con un determinado volumen de tinta. Mientras más grande la celda, más tinta. Su función es controlar la cantidad de tinta que se transfiere a la plancha.

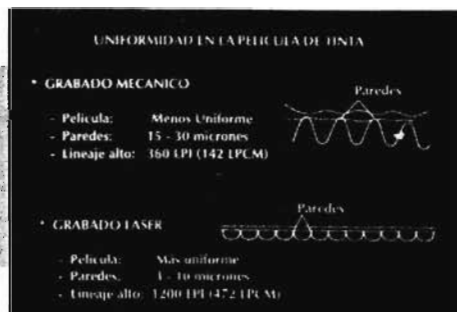
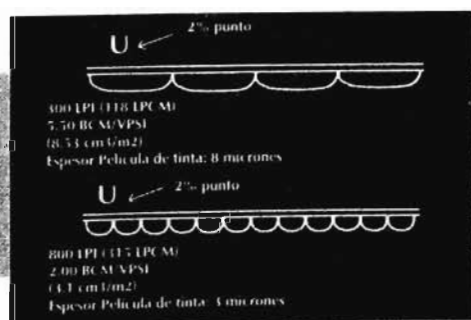
El rodillo anilox original, lanzado en los años cuarenta, es el de grabado mecánico recubierto con cromo. Este rodillo se graba mecánicamente alrededor y a través de él, con una moleta. El proceso de grabación desplaza la superficie metálica creando espacios entre las celdas; estos espacios se llaman paredes y postes. Después del grabado, la superficie del rodillo se recubre con una capa de cromo.

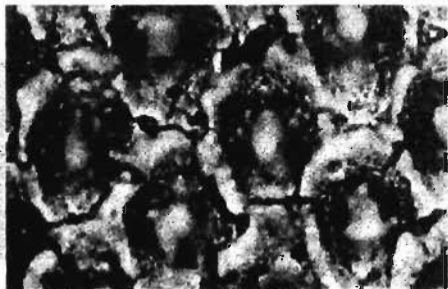
Aunque el rodillo anilox cromado trabaja bien, no es lo óptimo para alcanzar una excelente reproducción flexográfica.

En los años setenta se vio nacer el rodillo anilox grabado mecánicamente y recubierto con cerámica. La cerámica es más dura que el cromo y otorga más consistencia al proceso de transferencia de tinta. Sin embargo, la nueva tecnología con cerámica no respondía al problema principal del flexógrafo que quería reproducir altas gráficas; es decir, tramas finas o una policromía.

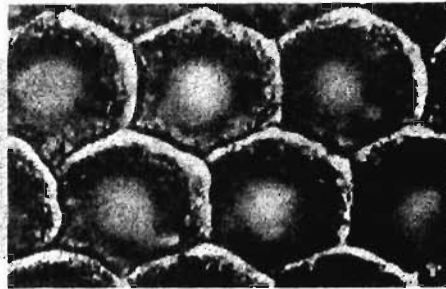
La gran limitación del rodillo anilox grabado mecánicamente y recubierto con cromo o con cerámica es la película de tinta que se forma en su superficie; ésta se forma cuando la tinta de una celda se une con la tinta de las celdas contiguas. Lo anterior ocurre por la tensión superficial de la plancha justo antes de que se materialice la transferencia de tinta a la plancha. Dicha película debe ser lo más uniforme posible para lograr más control y más calidad en la reproducción gráfica.

El rodillo anilox grabado mecánicamente no logra formar una película muy uniforme en su superficie. La uniformidad de





Celdas nuevas convencionales de 45° diamante grabadas por láser.



Celdas de 60° hexagonal del rodillo anilox de más alta consistencia en profundidad, volumen, y configuración.

la película es función de los espacios entre las celdas, los cuales se llaman paredes. Mientras más pequeñas sean las paredes de las celdas, más uniforme será la película de tinta. El rodillo anilox grabado mecánicamente y recubierto con cromo o cerámica tiene paredes entre 15 y 45 micrones.

El rodillo anilox grabado por láser ha revolucionado la impresión flexográfica porque logra reproducir una película de tinta muy uniforme. El grabado láser es completamente diferente al grabado mecánico. El grabado láser comienza con el recubrimiento de óxido de cromo. El óxido de cromo es parecido a la cerámica, pero menos poroso y más duro. Después del recubrimiento, la nueva superficie del rodillo se pule finamente para prepararla para que el rayo láser queme o evapore las celdas en la superficie del cilindro. El grabado láser crea paredes entre las celdas que miden entre 2 y 10 micrones formando una película de tinta muy uniforme.

¿Por qué tanta diferencia en el tamaño de la pared entre el rodillo anilox grabado mecánicamente y el rodillo anilox grabado por láser? Porque el grabado mecánico crea las paredes por medio de desplazamiento metálico mientras que el grabado láser crea las paredes por medio de evaporación.

El rodillo grabado por láser también tiene otras ventajas importantes. Este puede reproducir celdas mucho más pequeñas que el grabado mecánico. El grabado láser con celdas muy pequeñas, por ejemplo de 30 micrones con tramas de 800 líneas por pulgada (315 líneas por cm), ofrece volúmenes muy bajos de tinta (de 1.5 a 3.0 cm³/m²). El bajo volumen en el rodillo anilox grabado por láser resulta en una película no sólo muy uniforme, sino también muy delgada.

La flexografía del pasado siempre fue el patito feo dentro de la industria de impresión porque no lograba imprimir altas gráficas. La diferencia principal entre la



impresión de sólidos o líneas y una policromía está en que el control de la transferencia de tinta para una policromía es mucho más crítico porque se trata de controlar la cantidad de tinta que recibe un punto de, por ejemplo, 30 micrones. El rodillo anilox grabado por láser ahora ofrece grandes oportunidades al flexógrafo que quiere incursionar en las grandes ligas de la impresión.



Preguntas comunes sobre las tintas UV

Por Richard M. Podhalny (Industry Consultant)

Converting Magazine, octubre 1993

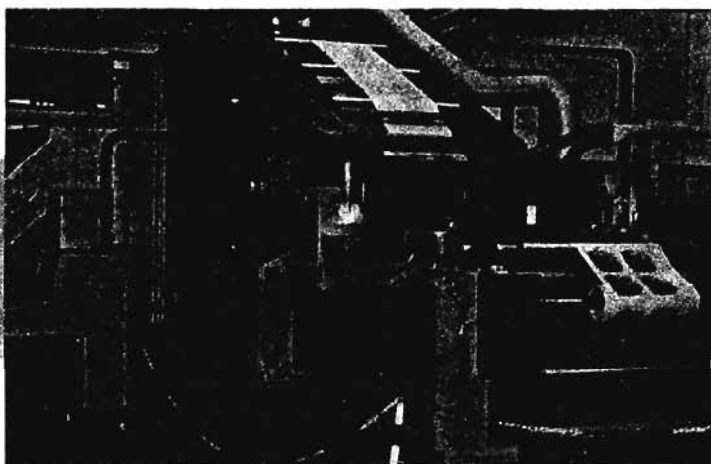
Uno de los temas más tratados en la industria flexográfica hoy es el uso de tintas ultravioleta. Cada año, las tintas UV se vuelven más famosas, y diferentes prensas flexográficas prueban sus capacidades.

¿Cual es la fuerza impulsora que está detrás de las tintas flexográficas UV? ¿Cuestan más? ¿Son difíciles de correr? ¿Por qué tintas UV? Estas son algunas de las preguntas que la gente se hace en relación a la introducción de este material en el mercado impresor.

El consenso de opinión en el FTA era que la razón primaria para cambiar a tintas UV es el hecho de que ofrece una estrategia alterna de cumplimiento al problema de compuestos orgánicos volátiles.

Sin embargo, un segundo punto, y quizá un logro técnico más importante, es que logra una impresión superior, de alta calidad, así como también opacidad, consistencia de color, y, en algunos casos, adhesión superior.

Las tintas UV cuestan más, pero tienen una vida más larga. Estas tintas son 100 por ciento sólidas, y su aplicación, por lo tanto, requiere del control de películas muy delgadas. Como resultado, el plato de fotopolímero, el rodillo anilox, y las condiciones de prensa magnifican cualquier diferencia pequeña. Las tintas UV son muy bien aceptadas en Europa. Bajo regulaciones Alemanas, las tintas UV se permiten para el uso indirecto normal en las aplicaciones de envase, exepcto en aplicaciones de envases



Máquina flexográfica
para tintas UV
(Paper, Film & Foil
Converter, enero 1994)

para alimentos. Las tintas flexo UV imprimen sin problema sobre películas laminadas, y así como son bien aceptadas en Europa, se busca lo sean también en Estados Unidos.

¿Se necesita modificar el equipo para hacer corridas con tintas UV en flexo?

Sí, las prensas flexo que imprimen con tintas UV requieren modificaciones de equipo, y el costo de convertir una máquina flexo para correr tintas UV puede ser bastante caro. Se estima que el costo estará sobre \$100 000 a \$150 000 dólares.

El sistema de alimentación de tinta requiere una especial cuchilla de doctor. Porque las tintas UV flexo tienen mayor viscosidad que las tintas convencionales o las tintas base agua. Aunque la viscosidad de la tinta puede ser rebajada con un aumento de la temperatura, ésto puede afectar la calidad de la impresión.

Los platos y rodillos especiales son necesarios para correr las tintas UV. Las lámparas usadas para secar estas tintas cuando están sobre película requieren control especial por computadora del proceso de enfriamiento. Pueden correr de seis a ocho tintas.

¿Las tintas UV liberan gases tóxicos?

No. Hay métodos para determinar la cantidad de sustancias volátiles ya sea por calentamiento o por evaporación. Agencias de protección ambiental han autorizado su uso.

¿Pueden las tintas UV ser una fuente para la drogadicción?

No. La mayoría de los pigmentos UV son aprobados por FDA.

Cada color tiene una absorción diferente, y que traduce a velocidades diferentes de cura. El negro es, comúnmente el más lento. Es posible resaltar o no las tintas UV.

¿Son las tintas UV peligrosas para el personal que maneja la prensa?

La potencialidad para la sensibilidad de la piel es diferente en cada persona. Sin embargo, los productos UV que estaban disponibles hace una década, son muy diferentes a los actuales, que constan de fórmulas modernas que utilizan materias con una sensibilidad de piel muy baja. Tanto que las fórmulas sugieren parecerse a las tintas base agua. De hecho, ambos tipos de tintas se basan en las mismas materias.

¿El derroche de tintas UV es peligroso?

Sí ya que contienen fotoreactivos.

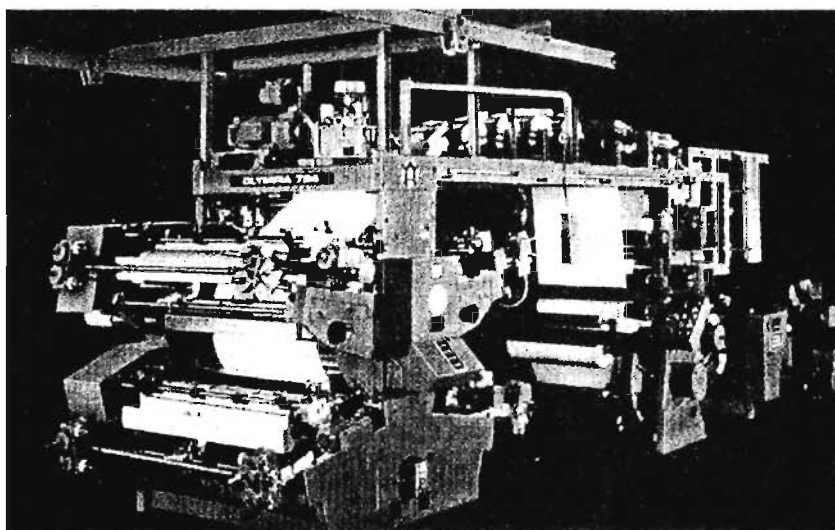
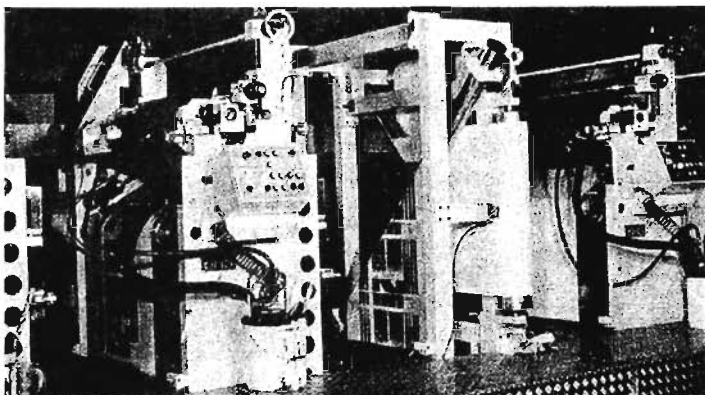
Notas importantes de la industria flexográfica

Prensa flexográfica BHS

(Converting Magazine, junio 1993)

Polarcup Oy, en Finlandia, recientemente instaló una prensa flexográfica de seis-colores BHS. Esta prensa de diseño en línea está compuesta de alta capacidad de secado ya que tiene secadores de recirculación de aire después

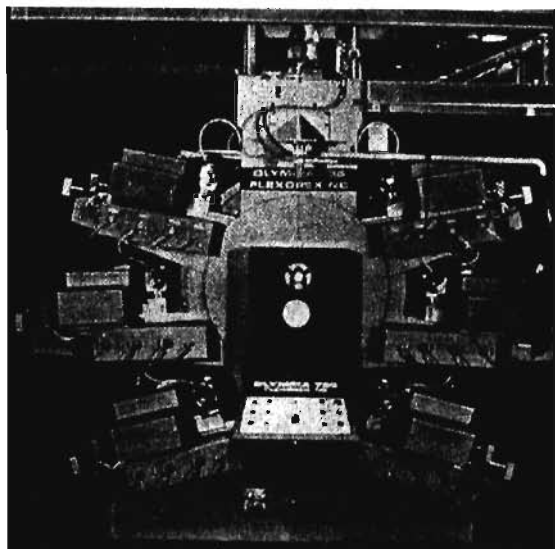
de cada una de las unidades de impresión. John Williams, presidente de Polarcup a nivel mundial, anota que los aspectos impresionantes de la prensa incluyen la capacidad y flexibilidad alta de producción. La prensa tiene una anchura de tela de 40 pulgadas y velocidades de producción de alcances de 1000 pies por minuto.



Prensa flexográfica Olympia 724

(Flexographic Technology
For Printers & Converters,
diciembre 1993)

Está formada por un cuerpo central de impresión que imprime a cuatro colores.



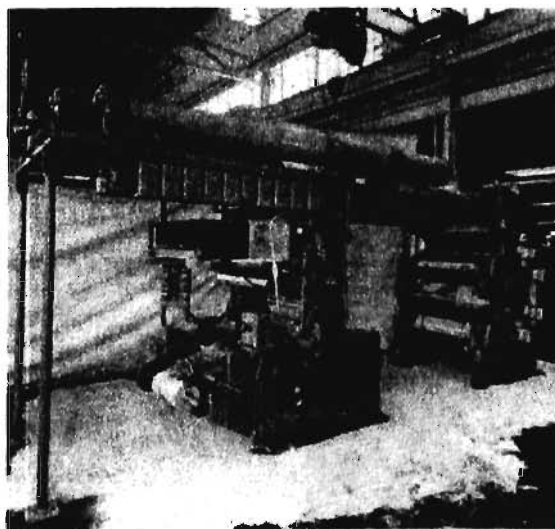
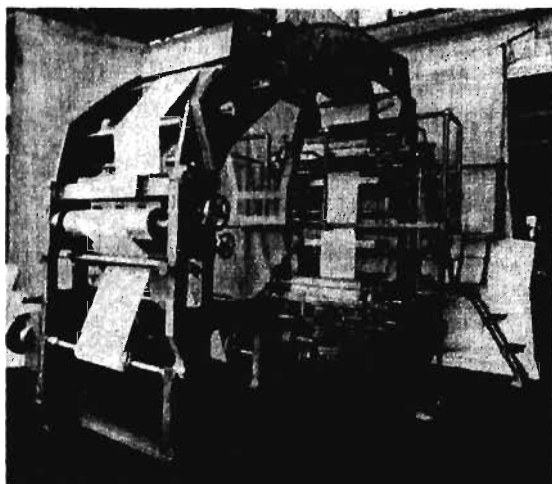
Prensa flexográfica Olympia 736

(Flexographic Technology For Printers & Converters, diciembre 1993)

Esta prensa imprime a seis colores, cumple con amplios requerimientos de impresión.

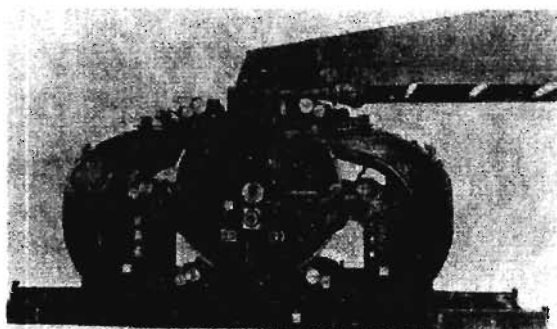
Primer prensa de tipo *stack*, cuya característica principal es un sistema de secado integrado.

(Flexographic Technology For Printers & Converters, diciembre 1993)

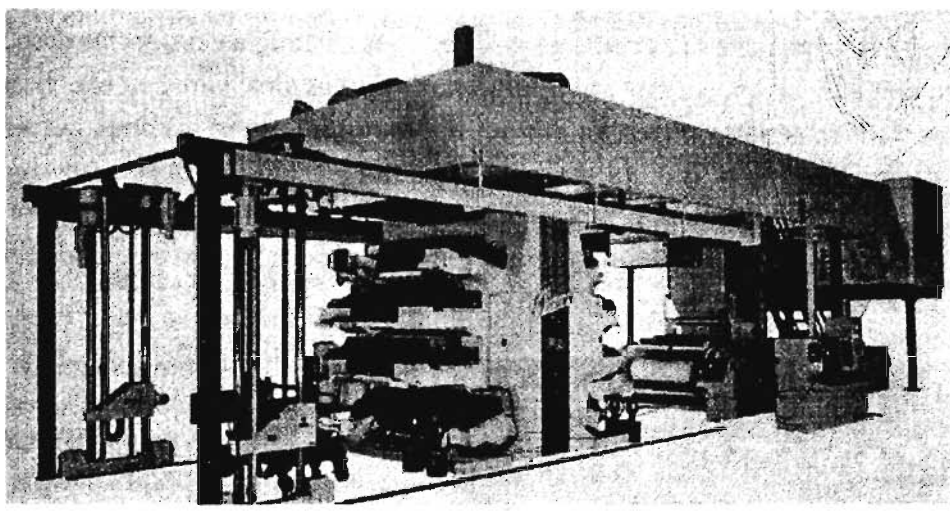


Esta prensa flexográfica es utilizada para imprimir material de envase, especialmente películas plásticas como celofán y polipropileno.

(Flexographic Technology For Printers & Converters, diciembre 1993)



Esta máquina de impresión flexográfica, fue construida en 1964 por Central Wax Paper. Tiene una central de impresión de seis colores, pero no cuenta con ningún sistema de secado ni de control de temperatura. (Flexographic Technology For Printers & Converters, diciembre 1993)



Una de las impresoras flexográficas más actuales, cuenta con un sistema robotizado para el control de rodillos, además la impresión es automatizada ya que consta de un sistema de ajuste computarizado.

(Flexographic Technology For Printers & Converters, diciembre 1993)

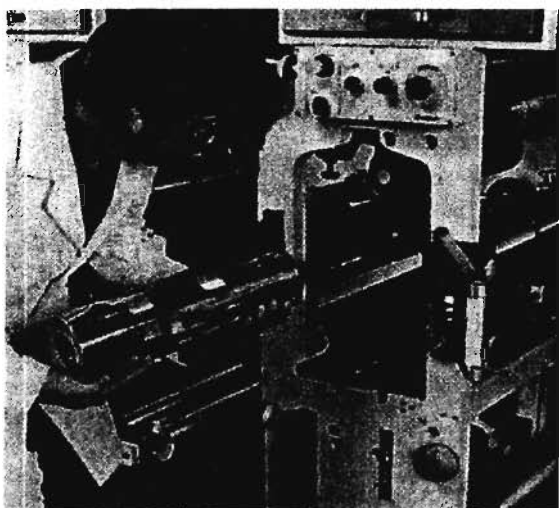
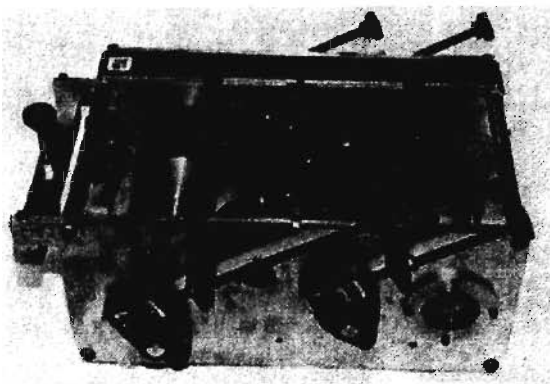


Menor que la anterior, esta prensa se caracteriza por estar adaptada solo para tintas de base agua.

Impresora flexográfica para materiales no tejidos

(Conversión & empaque, noviembre/diciembre 1996)

Bell-Mark Corporation, lanzó recientemente la impresora flexográfica de un color, serie 1230/1830, diseñada especialmente para la industria de la impresión de fieltros o materiales tejidos. Esta nueva unidad fue manufacturada con el fin de lograr excelentes impresiones sobre materiales como geotextiles, ropa de cirugía y productos desechables. De cuatro pulgadas de ancho, esta impresora flexográfica es ideal para los requerimientos de la impresión de materiales angostos y es efectiva por costos cuando se compara con prensas de medidas mayores. Entre las características más sobresalientes se encuentran: disponibilidad con tracción de fricción o directa; fuente diseñada para aceptar el bombeo de tinta, rodillos anilox de grabado para lograr una distribución precisa de la tinta y velocidades hasta de 375 pies por metro



Impresiones de rotograbado y flexografía simultaneas.

(Conversión & empaque, noviembre/diciembre 1996)

Chesnut Engineering creó la prensa modelo 180 que permite la impresión flexográfica y de rotograbado de manera simultánea, usando cualquier estación. Es una prensa de alta velocidad y alta productividad (hasta 600 pies por minuto), de operación continua y que maneja papel y cartón hasta de 0,4 mm, papeles autoadhesivos y laminados, foil de

aluminio y película delgada como el polipropileno monorientado hasta de una milésima de pulgada de grosor. Este modelo incluye empalme automático, sistemas de secado de alto rendimiento, curado UV, laminación con aplicación adhesiva, troquelado, repujado y alimentación por pliegos.

Impresión en películas plásticas

Por John Stern

Empaque Performance no. 72, 1997

Aunque la flexografía y el rotograbado son sistemas muy utilizados para la impresión de películas plásticas, es muy importante que el diseñador gráfico conozca que la película, antes de imprimirse, necesita un tratamiento especial.

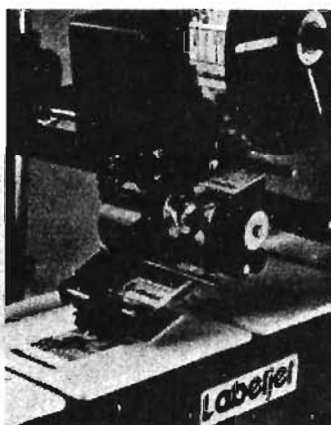
Las películas como polietileno, polipropileno, EVA, etcétera, deben de ser pretratados con el fin de obtener una adhesión satisfactoria entre la tinta y el plástico debido a que su superficie inerte, no polarizada, no permite ninguna clase de unión química o mecánica entre las películas y la tinta.

El pretratamiento produce una superficie en las películas plásticas en la cual la tinta puede unirse. Existen varios procesos:

Tratamiento con solvente. Este método hace uso del efecto de engrosado y disolvente

de ciertos líquidos orgánicos calientes como el tolueno o los hidrocarburos clorados, seguido por un secado de aire caliente. Esto es más conveniente para las selecciones más gruesas, como los artículos inyectados o moldeados por aire, pero también tienen la desventaja general de que es necesaria una planta de extracción eficiente de vapor.

Tratamientos químicos. Estos métodos se basan en el uso de fuertes agentes de oxidación tales como el ácido crómico, que ataca la superficie del polímero para tomar uniones carbón oxígeno. Evidentemente este método es sucio y peligroso y se usa poco, excepto para algunos moldeados dispares, los cuales pueden resultar difíciles de tratar uniformemente, con los métodos con flama o eléctricos.





Tratamiento con flama. Este procedimiento fue uno de los primeros para pre-tratar películas pero en la actualidad se usa más para botellas. Escencialmente consiste en exponer la superficie del polímero a una flama de oxidación por un corto tiempo en promedio 0.2-0.3 segundos. Para las películas, el tiempo es el más bajo del rango. Una vez más uniones de carbón-oxígeno se forman, humidificando la superficie y pudiendo así formar una unión adhesiva entre la tinta y el plástico.

Tratamiento eléctrico. Este método ha desplazado gradualmente el tratamiento con flama, como el método preferido para películas, porque su vara delgada hace difícil controlar el nivel del tratamiento con flama. El tratamiento normalmente se aplica al momento de la extrusión de la película. Esto es una ventaja cuando contienen antiestáticos y otros aditivos, ya que el tratamiento de la película puede llevarse a cabo antes de que los aditivos tengan la oportunidad de aflorar a la superficie y así transtornar la igualdad del proceso.

La película se pasa entre dos electrodos, uno de los cuales es una hoja de metal conectada a un generador de alto voltaje (10-40 kHz), el otro electrodo es un cilindro conectado a tierra y está separado del electrodo de alto voltaje por una apertura angosta, de alrededor de 11/2 mm (0.06-0.12 pulgadas). El cilindro conectado a tierra esta usualmente hecho de acero y cubierto con un dieléctrico como una película de poliéster.

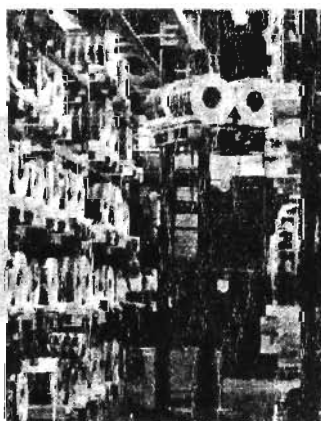
El electrodo de la hoja de metal debe ser un poco más angosto en lo ancho (alrededor de 5-10mm, 0.2-0.4 pulgadas) que la película que va a ser tratada para prevenir descargas directas en el cilindro. La descarga eléctrica se acompaña por la formación de ozono, el cual oxida la superficie de la película, polarizándola y haciéndola receptiva a las tintas. También puede ocurrir una cierta desigualdad mecánica de la película debido a la formación de micro-hoyos y esto también ayuda a unir la tinta. El nivel del tratamiento está gobernado por la fuerza eléctrica del generador y del empuje

de la unidad de embobinado. Son indeseables tanto un tratamiento incompleto como una sobre exposición; esta última puede causar pulverización de la superficie y aún la formación de puntos diminutos, fragilidad y dificultades en el sellado. El tiempo entre el pretratamiento y la impresión debe reducirse al mínimo. Esto se debe a que el efecto del tratamiento disminuye con el tiempo. Otra razón es que la superficie tratada es sensible al manejo y al polvo que pueda recoger. Un desarrollo más reciente es el uso de un cilindro conectado a tierra descubierto. La cubierta dieléctrica se usa entonces para encapsular el electrodo de alto voltaje. Ya que el electrodo está totalmente encerrado, se minimiza el uso de la custodia protectora.

Pueden realizarse pruebas sobre las películas para saber la eficiencia del pretratamiento. Una prueba simple para detectar si la superficie ya ha sido o no pretratada es hacer correr agua sobre ella, una superficie

no tratada inmediatamente repele el agua; en cambio, una película tratada retendrá el agua por varios minutos.

Otra prueba más eficaz es la adhesión al pelado y se lleva a cabo al aplicar a la superficie de la película una cinta sensible a una presión específica, usando un rodillo. Entonces se mide la fuerza para pelar usando un tensómetro. Entre más alto sea el nivel del tratamiento más alta es la fuerza para pelar. Una variación de esta prueba también utiliza cinta sensible a la presión, pero esta vez se aplica a una muestra de película impresa. La cinta adhiere firmemente a la superficie y se retira bruscamente; anotando la cantidad de tinta que se remueve. Remover la tinta en no más de 1% generalmente se ve como satisfactorio. Esta prueba se usa ampliamente y actúa como una prueba de control útil, aunque no siempre detecta un tratamiento excesivo.



MÉTODOS DE IMPRESIÓN

Hay cuatro tipos principales de procesos de impresión:

- 1) La tinta se presiona a través de una pantalla parcialmente cubierta, como en la impresión por pantalla.
- 2) La tinta se transfiere a la película de una superficie que contiene el diseño requerido en relieve, como en la impresión flexográfica o la impresión de tipografía.
- 3) La tinta se transfiere a la película de una superficie grabada, por ejemplo de una donde el diseño ha sido acuñado. Un ejemplo de esto es la impresión de fotoclichés.
- 4) La tinta se transfiere de una superficie plana como en la litografía. Esto funciona bajo el siguiente principio: las tintas litográficas son de naturaleza grasosa y la superficie de la plataforma de impresión normalmente es repelente a la grasa, excepto en las áreas donde el diseño se ha delineado para hacerlo receptivo a la tinta. El proceso raramente se ha usado con películas de polímeros así, que no se mencionará más.

Impresión por pantalla

Se trata básicamente de un proceso de estarcir, usando una malla fina para evitar las desventajas de tener áreas no impresas, donde el diseño se conecta al material que lo rodea, como en el estarcido ordinario. Estas pantallas originalmente eran hechas de seda, pero

ahora usualmente están hechas de nylon o terileno.

Los tamaños de las mallas varían de unas 200-300 perforaciones por pulgada. Las pantallas se preparan por métodos fotográficos y se enmascaran para que estén porosas; sólo en el área que la decoración lo necesita. La pantalla se soporta en un marco que mantiene la pantalla tensa y retiene el abastecimiento de tinta. Un alisador flexible de goma se pasa por la pantalla y esto fuerza las tintas a través del área porosa de la pantalla hacia las películas plásticas. La pantalla después se retira del contacto con las películas y éstas se ponen a secar.

La impresión por pantalla permite la aplicación de una capa mucho más gruesa de tinta en comparación a otros métodos de impresión y por lo tanto es conveniente para casos donde se necesitan colores sólidos y brillantes. Otras ventajas de la impresión por pantalla, son el fácil entrenamiento de operadores, bajo costo en equipo pantalla, poco tiempo para el cambio y economías de corto plazo.

La desventaja mayor es que para trabajos multicolores es necesario usar una serie de estaciones de pantallas, con la disposición de dejar secar entre cada estación de impresión. Sin embargo, si los colores no se enciman, es posible usar una pantalla dividida e imprimir dos o más colores en una pasada.

Impresión tipográfica

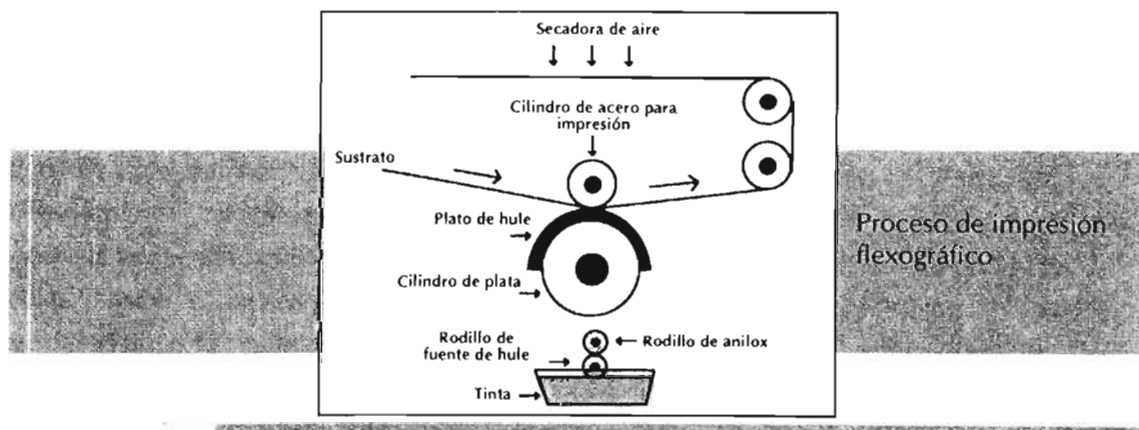
La impresión tipográfica es un proceso de impresión en el cual un tipo de faz realizada aplica la tinta en la superficie de la película. La tinta tiene una consistencia pastosa lo cual hace que el proceso sea difícil de aplicar en películas plásticas, excepto en películas duras como PVC rígido y celulosa regenerada, las cuales no son tan susceptibles al daño por la alta presión que necesita ser aplicada.

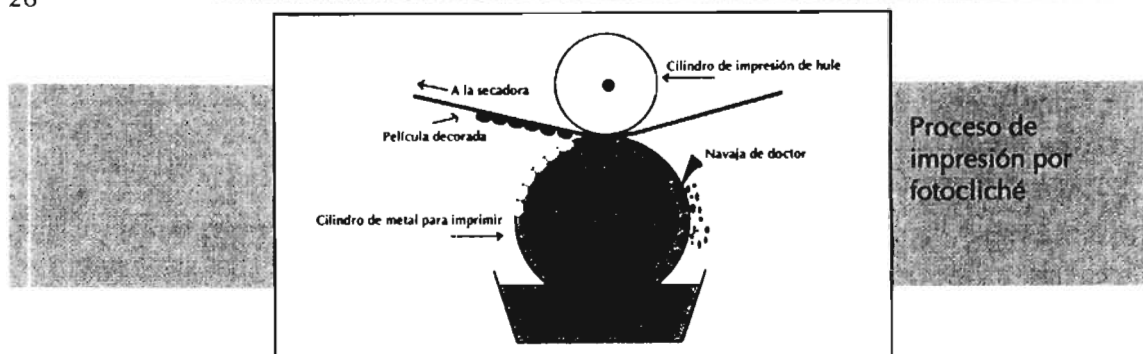
Impresión flexográfica

Este es un método de alta velocidad y es el que más ampliamente se usa para la decoración de películas plásticas. Una tinta a base de solvente delgado, de secado rápido, se aplica a las superficie de la película por medio de un plato (o estéreo) flexible de hule, con caracteres realzados en él. Esto se monta en un plato cilíndrico por medio de un adhesivo. La tinta es transferida al plato de goma de una fuente de tinta, vía un rodillo de hule entintado y un rodillo de anilox. El

rodillo de anilox es un rodillo grabado de acero inoxidable, el cual man-tiene la tinta en los huecos del diseño y actúa como un dispositivo de medida para el plato de goma. El proceso ofrece una combinación de alta velocidad (60-300 m/min., 200-1000 ft/min.), y comparativamente bajos costos del plato de impresión, pero la preparación del estéreo no se adecua mucho a la reproducción de medios tonos y finos.

Las tintas usadas en la impresión flexográfica son movibles y los solventes volátiles; por lo tanto es posible una impresión multicolor en una pasada si se usan varias cabezas en un sólo cilindro de impresión. El secado al horno es esencial para lograr rangos de impresión altos y para que se puedan imprimir hasta seis colores. Por lo tanto, para sintetizar, la impresión flexográfica tiene las ventajas de alta velocidad, platos relativamente baratos y tiempos de sobre cambio cortos, pero tiene la desventaja de no poder reproducir los detalles finos.





Proceso de
impresión por
fotoclisé

Impresión por fotoclisés

Este proceso consiste en entintar un rodillo grabado de impresión, el cual después transfiere la tinta directamente en la película. El diseño grabado está hecho de una serie de pequeñas celdas de profundidades variables, para que distintas cantidades de tinta sean recogidas por las diferentes partes del rodillo. El exceso de tinta se remueve con una navaja de doctor. Para todos propósitos prácticos, la impresión por fotoclisés es un proceso tono-continuo, ya que solamente se hacen visibles después de la impresión las paredes de la celda en el tono claro y algunos medios tonos y éste es, sólo por medio de la magnificación. La pequeñez de los puntos individuales, pueden verse por el hecho de que el tamaño de la pantalla usada para reproducir las celdas en el rodillo, es alrededor de 60 líneas por cm. (150 líneas por pulgada) lo cual significa un total de 3600 celdas en un cm^2 (22500 celdas por pulgada cuadrada). Aún pantallas más finas se usan para trabajos más definidos.

El principio del proceso puede verse en referencia a la figura 2 con un trabajo multi-color es importante secar después de cada

aplicación de color. Después de pasarlo a través de una ráfaga de aire caliente, la película pasa sobre un rodillo enfriado en agua, para prevenir la transferencia del calor del cuarto de secado, a la siguiente unidad de impresión, donde un incremento en la temperatura causaría que se evaporara parcialmente la tinta volátil y se secara en las células del cilindro grabado antes de contactar la red. El rodillo enfriado también seca la tinta que viene de la estación previa, la cual se había hecho pegajosa al recibir calor suficiente para derretir el contenido de resina de la tinta.

La desventaja principal de la impresión por fotoclisés, son los altos costos iniciales para los rodillos cincelados de metal y las velocidades de impresión de alguna forma más lentas, que aquellas que se obtienen con el proceso flexográfico. Las velocidades normales del fotoclisé son alrededor de 18-120 m/min (60-390 ft/min). La principal ventaja de la impresión por fotoclisés es que puede producir impresiones de muy alta calidad, multicolores, y detalladas finamente.

Corrugado, más allá de una caja

Por Harvey S. Share (Bobst Group Inc.)
Flexographic Technology For Printers & Converters, diciembre 1993

Anteriormente las cajas de cartón corrugado solo eran identificadas gracias a los sellos de goma. Se sellaban directamente los cartones dejando tinta de un color sobre el marrón característico del material. Es difícil creer cuánto avance se ha logrado hasta nuestros días en éste sistema de impresión. Comparativamente ha sido tal como el cambio de las fotografías sepías y en blanco y negro, a las actuales llenas de retoques y a todo color.

Han sido 25 años de la introducción de calidad en las impresiones de cartón corrugado. Hoy es posible imprimir directamente y con una cantidad de 6 colores.

**El registro
automático para
corrugado, es
hoy una
realidad.**

mejoramientos tecnológicos en las impresoras flexográficas han producido resultados de competitividad con otros procesos de impresión.

Hace menos de una década, el control automático de registro para corrugado se consideró como una posibilidad para el futuro, sin embargo hoy es sumamente frecuente en maquinaria de alta calidad. Las tolerancias permitidas antes eran de rangos más grandes, ahora estos han disminuido alcanzando la calidad requerida.

La maquinaria de punta logra imprimir directamente sobre el cartón no permitiendo que su resistencia disminuya notablemente, las máquinas en línea terminan formando las cajas listas para llenarse de producto.

Muchas empresas de cartón corrugado están interesadas en el desarrollo más amplio de la flexografía y apoyan en investigación y de forma financiera los proyectos para seguir avanzando en la industria flexográfica.

ACTUALIZACION DE EQUIPO

Cilindros de anilox, tintas, barnices, etcétera, han tenido también considerables cambios con el fin de alcanzar la más alta calidad posible en la flexografía.

También los sustratos han mejorado, existen *liners* blancos revestidos y de alta calidad. Todos estos aumentos de calidad y

Flexografía en las escuelas secundarias

Por Courtney Blacker (South Mecklenburg HS)

Flexographic Technology For Printer & Converters, diciembre 1993

Ahora más que nunca, los estudiantes deben estar bien preparados para la vida laboral, ya que existe una gran competencia tanto nacional como internacional. Así en otros países a nivel secundaria se enseña a los jóvenes a tener una amplia preparación para el mercado de trabajo.

La flexografía se ha introducido en las escuelas como un complemento de las materias de publicidad y comunicación. El mundo flexográfico era totalmente desconocido a este nivel, sin embargo la preparación de la gente a esta edad, permitirá los avances que pide el ritmo de vida a través del tiempo. Alumnos que han experimentado este programa de capacitación, comentan lo gratificante que ha sido para ellos el tener la

oportunidad de tener ingresos mientras terminan sus estudios gracias al buen desarrollo de las materias técnicas.

La meta de este proyecto es proveer de experiencia laboral a los estudiantes interesados en carreras técnicas; el suministrar a los alumnos los recursos para asegurarles el éxito en la vida laboral.

La industria de la flexografía seguirá creciendo y proveerá oportunidades de desarrollo a personas que no cuentan con los recursos para estudiar una carrera larga. Así, dominar el tema y la práctica a una edad temprana dará ventajas a los estudiantes para integrarse en el mercado laboral. Si se prepara desde temprana edad se triunfará en muchas maneras ya que los jóvenes de hoy serán los líderes del mañana.



La flexografía en la impresión de periódicos

Por Robert A. Shadrick (The Providence Journal-Bulletin)
Flexographic Technology For Printers & Converters

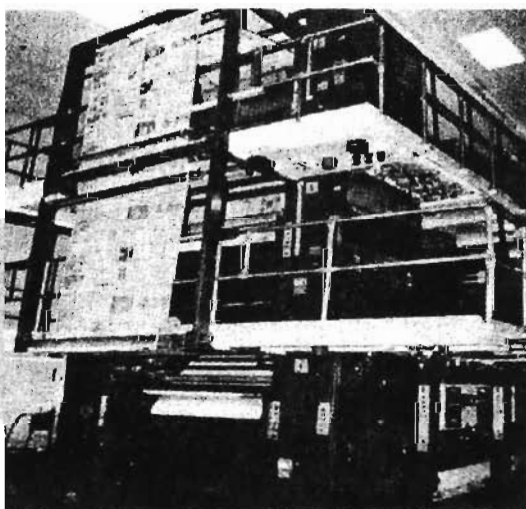
Tras estudios para mejorar el diario *La providencia* se detectó la necesidad de reemplazar sus prensas y mejorar el sistema de repartición.

Se buscaron nuevas formas de impresión revisando todo lo ya existente y se encontró que todas las opciones tenían límites, así que se pusieron en marcha una serie de combinaciones de ideas para utilizar el sistema más adecuado para ello.

Las ventajas de la flexografía al imprimir periódico. El proceso de impresión se llamó flexografía, exitosamente imprimió varios productos aunque a velocidades bajas. El director del periodico observó que este sistema era muy ventajoso, ya que ahora no utilizarían solventes químicos; además se

confiaba en un rodillo de anilox para transferir la correcta cantidad de tinta, así como en el poder utilizar un pigmento base agua. No tardó el editor en convencerse que una prueba en este proceso valía la pena.

En Julio de 1981 el Diario la Providencia instaló la primera máquina flexográfica. Las corridas iniciales mostraron lo prometedor de utilizar este proceso; sin embargo, también permitió descubrir que había otra serie de problemas a los que enfrentarse, las ilustraciones tenían que imprimirse en otro sistema, por lo que el papel entraría dos veces a una máquina dificultando el registro de impresión, además se podía imprimir en un metro de papel lo que atraía dificultades, siendo estos algunos de los



desafíos que el sistema presentaba. Solucionar cada punto llevó tiempo, pero ya para enero de 1982 se había obtenido la fórmula correcta de la tinta lo que sirvió de incentivo para continuar con el proyecto flexográfico.

La Prensa Diseña. El siguiente avance que se tuvo fue el de diseñar el modelo de la máquina impresora. En octubre de 1984, el diario La Providencia, reemplazó sus cuatro máquinas impresoras, por tres flexográficas que imprimirían su trabajo total. En 1986 se instaló una unidad impresora ya de cuatro colores.

La realidad de un sueño imposible. Desde Junio 1988, el diario La Providencia ha impreso todos sus productos con este sistema. Por siete años se ayudó al adelanto del sistema de impresión flexográfico, desde que se consideraba algo imposible hasta llevarla a obtener el papel tan importante que actualmente desempeña.

Desde entonces el desarrollo y mejoramiento de este proceso nunca ha parado:

mejoras en el rodillo anilox, mejoras en piezas de las impresoras tales como el hacer las cuchillas de doctor más resistentes buscando el mejor material para ellas. Con la introducción de la flexografía, la mayoría de los problemas de la editorial se resolvieron, y se logró atender a los clientes con trabajos de calidad y a tiempo.

Incrementa la demanda de color. No se trataba de hacer un proceso rutinario y monótono, así que se siguió buscando la satisfacción del cliente, proyectando necesidades para los siguientes diez años. El estudio se llamó "Proyecto 2000".

El proyecto mostró la necesidad de aumentar colores en el proceso de impresión, así que se buscó la solución, y se encontró con gran éxito.

Ahora es historia decir que ya se llevan 13 años (1993) en la búsqueda de la mejora del proceso flexográfico, y es de especial orgullo decir que el Diario La Providencia ayudó en gran manera a su desarrollo.



Consola de control.

La Impresión flexográfica en los sobres

Por Maynard H. Benjamin (Envelope Manufactures Association of America
Flexographic Technology For Printers & Converters, diciembre 1993)

Se ha dicho frecuentemente que los problemas de la flexografía han llegado a ser un "sistema". Esto significa que las partes diferentes que integran la flexografía (tinta, rodillos, clichés y prensas) no trabajan juntas de forma integral. Cada parte busca mejorar de forma óptima su función individualmente, más bien que la optimización del sistema entero.

Todo impresor de flexografía concordará con el hecho de que aún falta más por aprender para perfeccionar el proceso. Por ejemplo, la impresión de sobres crece lentamente, y tiene mucha competencia. Esta es tan grande que, para que el impresor pueda mantenerse en el mercado, debe estar dando cada vez más calidad y entrega rápida. La fabricación de sobres requiere que sus impresores flexográficos comprendan claramente el proceso de este sistema de impresión ya que ellos están para mejorar su productividad y su economía.

NUESTRO PASADO

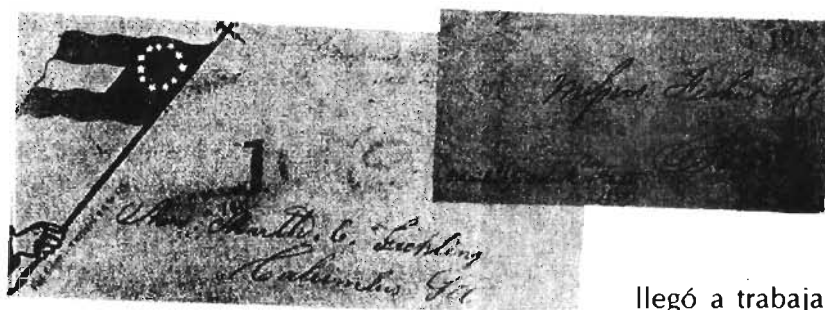
La Guerra Civil fue el principio de los sobres impresos. Antes de esta Guerra generalmente no se utilizaban los sobres con gráficos. Los primeros sobres eran cortados y engomados a mano.

La litografía llegó a ser el primer proceso de impresión para los sobres hechos en los 1860's. Llegando a ser coleccionables, estos contenían la correspondencia política diaria.

Había diferentes tamaños de sobres durante la Guerra Civil. Se imprimían diferentes imágenes, entre las cuales encontramos caricaturas políticas, escenas de la Guerra, y hechos patrióticos. Los sobres eran hechos en papel de color amarillo e impresos en el único color característico de la litografía, el negro; otros, eran coloreados a mano. Se utilizaban los colores y los gráficos para que el receptor comprendiera el mensaje. Estos sobres llegaron a ser la publicidad directa del siglo XIX y los abuelos del correo actual.

LA LITOGRAFIA EN LA IMPRESION DE SOBRES

La litografía continuaba siendo el método de impresión de sobres hasta la década de 1940's. El equipo flexográfico comenzó a presentarse en este periodo de tiempo. Entonces era más fácil imprimir los diseños de los sobres en hojas planas como se usaba en la litografía, luego cortarlos y después pegarlos. La publicidad impresa a través de logotipos, aumentó durante este período, aunque la impresión de la portada



de los sobres no era tan predominante como hoy.

Los impresores de sobres en los primeros años del siglo XX no trascendieron al uso de la flexografía, pero aquellos pocos que lo hicieron, seguían imprimiendo en un sólo color, ya que lo que vendían no era el sobre, sino el servicio y el bajo costo.

Para finales de los 60's y comienzos de los 70's se introdujeron cambios notables en esta industria siendo la flexografía el proceso de impresión. Entre estos cambios estuvo la introducción de una pequeña prensa relativamente barata y con capacidad para imprimir diferentes colores. Los impresores de sobres vieron una gran oportunidad de agregar valor a sus productos y rápidamente establecieron talleres de impresión para competir contra fabricantes de sobres tradicionales.

SE NECESITARON VELOCIDADES MAS RAPIDAS

También a finales de los 60's y principios de los 70's había muchas innovaciones

en el diseño de maquinaria de sobres. Se

llegó a trabajar con máquinas que fabricaban 60 sobres por minuto, para entonces una velocidad enorme. Como las

velocidades de maquinaria aumentaron, se creó la necesidad de desarrollar máquinas flexográficas de impresión rápida.

Al duplicarse el mercado directo del correo en la década de los 80's, trajo aún más demandas de alto rendimiento al fabricar sobres e imprimirlos. Se solicitaban sobres de diferentes tamaños, impresos en una, dos o tres tintas, así mismo se les comenzaba a colocar una ventana en la parte frontal. El utilizar tintas base solvente y tintas base agua para principios de los 80's, también trajo ventajas adicionales a la impresión de sobres, así como la introducción de la tecnología a los clichés y a los rodillos de anilox.

El mercado competitivo de los 90's, ha ocasionado que los fabricantes de sobres continúen estudiando la flexografía con el fin de alcanzar mejores niveles de calidad y rapidez. Algunos fabricantes verdaderamente han dominado el proceso. La industria debe seguir formando flexógrafos talentosos que puedan adaptar la tecnología directamente a la producción impresa de sobres.



EL FUTURO

Es necesario que la gente vea al sobre impreso, como parte de un sistema integral de comunicación. Se requiere que se comprenda no solamente las funciones del correo, sino que cada receptor lo vea como un sistema que satisface cada una de nuestras necesidades. Nuestro sobre es como un lienzo mientras que la flexografía es como la paleta de pintor, sólo que nosotros no trabajamos con un lienzo sino con millares de ellos. Debemos hacerlos bien la primera vez, cada vez, comprendiendo que es un proceso de varios componentes y que hasta el más pequeño es necesario perfeccionarlo.

La industria de los sobres se tendrá que enfocar más a la flexografía como medio de impresión. La velocidad de impresión deberá reducir el tiempo a minutos.

El sobre impreso tiene un futuro que puede construir sobre ensayos y errores de su pasado. No solamente envolverá a los fabricantes a llegar a ser mejores flexógrafos, sino que llegarán a una mejor comprensión de cómo integrar la tecnología de impresión al producto, el producto al cliente, en corto tiempo, a bajo costo y con alta calidad. Estas son muchas exigencias, pero forman un desafío a una industria que esta acostumbrada a enfrentarlos.

2801031

Tintas y solventes para flexografía

Por Samuel Gilbert (Sun Chemical Corp.)
(Flexographic Technology For Printers & Converters, diciembre 1993)

Las tintas de anilina eran las que se utilizaban cuando comenzó el proceso de la flexografía entre las décadas de 1920 y 1930. Estas tintas se basaban en pigmentos disueltos en alcohol, teniendo como resultado estampados de calidad muy pobre y poca adhesión.

Aparentemente los cambios fueron muy lentos; todavía en 1970 se utilizaba este tipo de tinta, sin embargo al final de los años 50's y principios de los 60's el cambio a mejorar llegó. Las tintas llegaron a ser más espesas y el estampado más resistente y de mejor calidad. Comenzaron a utilizarse nuevos vehículos de tinta.

DESARROLLO DEL SOLVENTE ENTRE 1950 y 1970

El final de los 50's permitió ver la introducción de poliamidas al mercado, (películas de polietileno, PVDC, celofán). Las poliamidas ofrecieron mejoras en la calidad del estampado y una gama más amplia de las necesidades que satisfacía la tinta, como

la resistencia al rasgado, al agua, secado rápido y resistencia al calor.

El crecimiento del polietileno y los esfuerzos por imprimir sobre polipropileno condujeron a los industriales a buscar opciones de impresión de alta calidad.

El decenio de los 60's mostró un cambio en la impresión del corrugado. Las impresio-

nes que se hacían eran de baja calidad y variaban los colores de lote en lote, así la necesidad de mejorar era urgente, se tenían que encontrar tintas de secado más rápido, más resistentes y con menos variación de viscosidad y de color.

Los años 70's mostraron los cambios tecnológicos más grandes en esta industria. Se solici-

taba impresión en poco tiempo sobre sustratos diversos, entre ellos las laminaciones. La expansión era realmente increíble.

DE LOS AÑOS 80'S EN ADELANTE

Durante los siguientes diez años el crecimiento se manifestó en las tintas

Las primeras tintas que se utilizaron en la impresión flexográfica fueron anilinas, entre las décadas de 1920 y 1930.

diseñadas para ilustraciones en fotopolímeros. En los 70's el 80 % de las tintas usadas eran principalmente base solvente, en 1993 el 50% de las tintas que se utilizan son base agua. Muy pocas impresiones en papel se imprimen con tinta base solvente, y cada vez más aumentan las tintas base agua para imprimir sobre película.

El uso del pigmento ha cambiado notablemente en años recientes y continúa cambiando. Nuevas necesidades surgirán para las tintas flexográficas, y tendrán que satisfacerse como se ha hecho hasta ahora.

La superficie de energía en la tinta y los rollos cerámicos

Por Herbert Weiss (Converting Technology Corp.)
Paper, Film & Foil Converter, enero 1994

La razón por la que muchas impresoras flexo no tienen problemas es que logran una transferencia de tinta uniforme gracias a la acción del rodillo anilox regulando la cantidad de presión sobre la superficie del rodillo cerámico.

Los líquidos tienen la propiedad de esparcirse o permanecer en el sustrato; cuando se aplican a una materia sólida, esto se llama tensión de superficie. Las materias sólidas tienen la propiedad de ocasionar que un líquido fluya o tome forma de pequeñas gotitas, y esto se llama energía de superficie. Ésto se mide en dinas sobre centímetros, o simplemente dinas.

Una dina es la cantidad de fuerza requerida que produce una aceleración de 1 cm/sec sobre una masa de 1 g.

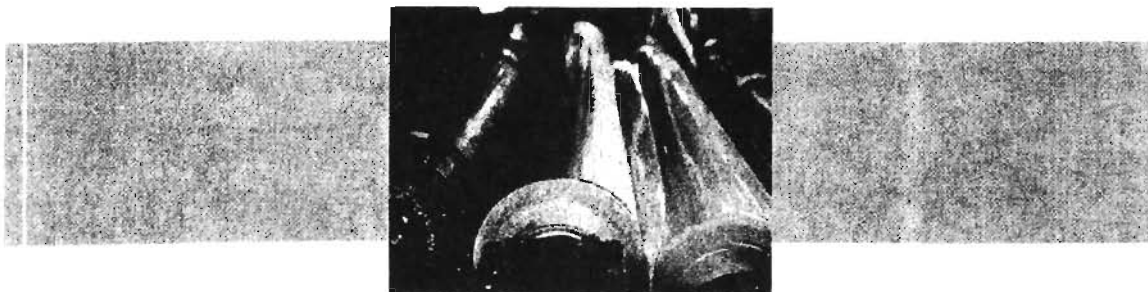
La definición real de tensión de superficie no es importante para la mayoría de los convertidores, pero el nivel de energía de superficie de una materia es importante.

Si un líquido, tal como una tinta, revestimiento o adhesivo, tiene una energía de superficie, el líquido se esparcirá sobre la superficie entera de forma uniforme.

Las tintas base solvente tienen una tensión de superficie de 28 a 30 dinas mientras que las tintas base agua tienen de 30 a 32 dinas. Para tener una distribución de tinta apropiada, traslado y calidad de impresión es mejor aumentar los niveles de dinas desde la tinta a la materia que será impresa.

Uno puede ver qué le sucede a una tinta cuando se transfiere a la materia comparando los resultados utilizando los diferentes niveles de dinas en una misma unidad de impresión flexográfica. Podemos comenzar observando el comportamiento de la tinta en un sustrato de 29 dinas de tensión de superficie.

Cada unidad de impresión flexográfica se equipa con un rodillo de fuente, un rodillo anilox y un cilindro de impresión. La energía de superficie es diferente en cada rodillo y se



debe lograr una energía promedio. Todos tienen una superficie más alta de energía sobre la tinta a excepción de la goma de silicon. El rodillo de goma de prolipropileno tiene una superficie de 29 dinas, la superficie se clasifica de tinta, y la tinta se esparcirá sobre la superficie del rodillo pero no tan uniformemente como con la otra fuente-rodillo.

La energía de superficie de un cromo de rodillo de anilox está sobre 34 dinas, significativamente más alta que la tinta. Si un rodillo de fuente y un cromo de rodillo de anilox se usaron, habría un aumento progresivo en la energía de superficie de rodillo a rodillo.

La energía de superficie de un rodillo cerámico de anilox es en realidad su secreto comercial. Se conoce que una materia cerámica negra usada para hacer este tipo de rollo anilox tiene un nivel de 50 dinas. Los convertidores saben que las células recesadas y la tersura de superficie del rodillo anilox reduce su nivel real de dinas.

Algunos suministradores de rodillos con una clasificación de niveles de 36 o 37 dinas son reacias para dar una figura exacta. Las pruebas sobre varios tipos de rodillos cerámicos anilox indican la energía de superficie de

niveles de 39 a 42 dinas.

La energía de superficie de cada proceso de impresión tiene un creciente nivel de dinas cuando se utiliza un rodillo de cromo anilox.

El nivel de 29 dinas en la tinta se aplica con un rodillo de fuente de 32 dinas, un rodillo de cromo anilox de 32 dinas, un nivel de cliché de 37 dinas y finalmente un nivel de 39 dinas en el sustrato.

Existe una situación diferente en donde se encuentra un aumento, una disminución y entonces un aumento en el nivel de dinas del rodillo de fuente (32 dinas) en este caso se usa así o la tinta se aplica directamente a la cuchilla de doctor enjugando el rodillo cerámico de anilox (40 dinas). El plato de fotopolímero tiene un nivel de 37 dinas en su superficie, la energía clasificada en éste es inferior a 40 dinas en el rodillo cerámico.

Esto, porque la tinta es relativamente pobre al transferirse y fluye fuera sobre las porciones levantadas de los platos flexográficos. Allí no hay problema con la tinta que se esparce sobre el sustrato, porque tiene un

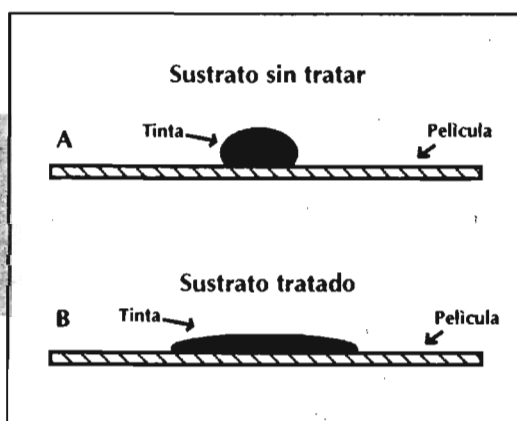
nivel más alto de dinas, que el plato. Sin embargo, si la tinta no cubre todas las porciones levantadas del cliché flexográfico uniformemente, habrá variaciones en la consistencia

La energía de superficie de un rodillo cerámico de anilox es en realidad su secreto comercial.

de color o uniformidad en la impresión.

Más los convertidores flexográficos aceptan este problema y han encontrado maneras de sobre llevarlo.

Sin embargo, si un trabajo de impresión difícil presenta un problema, el uso de rodillos de cromo anilox en las estaciones importantes pueden asegurar un traslado de tinta uniforme y apropiado.



Montado de clisé a través del tiempo

Por K. Peter Menzian (Du Pont)
Paper, Film & Foil Converter, enero 1994

El montaje preciso de los platos de fotopolímero no es solamente para lograr una excelente impresión a color, es uno de los nexos más importantes en la cadena de mejoramientos que conducen hoy a la alta calidad, en la rápida impresión del proceso flexográfico.

Los requerimientos y propósito esencial para montar estos platos no ha cambiado mucho a través de los años. Ellos se diseñan para imprimir un trabajo en la prensa, se preparan, es decir, se colocan de acuerdo a sus especificaciones. Es interesante observar cómo el equipo y la metodología ha evolucionado. Una tendencia distinta en la industria ha sido el cambio del tradicional método fotomecánico.

Los platos de fotopolímero de hoy son montados para diferentes tipos de corridas, el montado convencional propone sujetar sistemas de registros de la más nueva tecnología. El montado más actual prueba el equipo haciendo adaptaciones de dispositivos de prensa. En el comienzo del decenio de 1940, se adoptó un sistema que incorpora una barra en forma de regla recta que ubicaba exactamente el plato sobre el eje del cilindro. Con este dispositivo el operador raya arriba el borde del plato al borde de la barra. Un

cilindro movable de impresión montado en la frente del cilindro de plato permite hacer la prueba.

Este método, aunque consumía mucho tiempo, era popular y permitía montar el plato para una impresión óptima. El grado de exactitud principalmente dependía de la habilidad del operador.

No tardó en aparecer el desarrollo óptico de montado de fotopolímero. Este sistema usa un sesgado, un espejo reflector transparente que sobrepone la imagen de un plato a montar, sobre la imagen de un segundo plato que ha de ser ubicado adecuadamente. En los años siguientes, se promocionó el mismo concepto con algunas variaciones en la estructuración de máquina. Estos sistemas operaron virtualmente, y como el primer sistema de montado proponía, tuvieron un cilindro de impresión para pruebas. Aunque esto suponía trabajo intenso y tiempo invertido, esta técnica se puso en operación porque producía una impresión óptima, considerando el material y equipo disponible.

El procedimiento para poner el plato en el cilindro es igual para los sistemas antes dichos. Después de colocar el primer color abajo, es importante corroborar la posición del siguiente color, esto se hacía con un papel

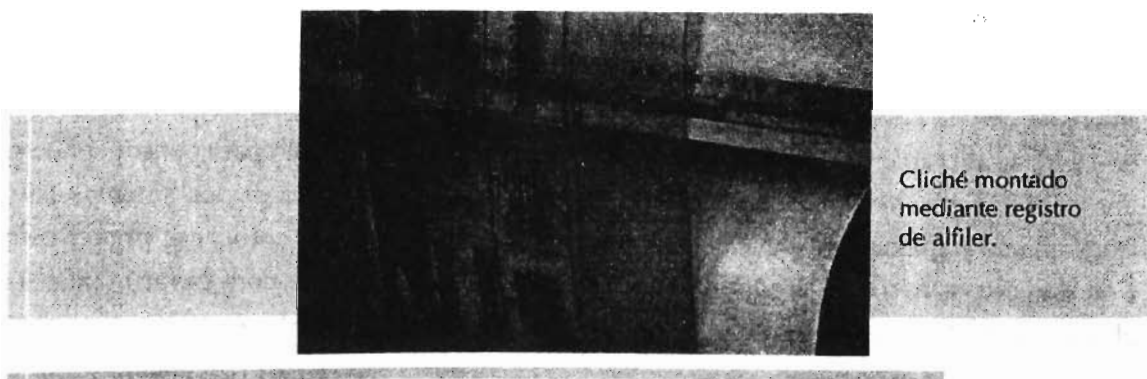
delgado o transparente, como acetato para asegurar el registro perfecto con anterioridad a la prueba en papel. Éste consumía tiempo pero era necesario porque la comprobación de la montura correcta llegó a ser un medio eficaz de controlar la calidad de documento para el departamento de prensa y para operaciones subsiguientes, tal como el suaje, formación de bolsas y laminando.

El montado convencional óptico se ha refinado y mejorado con diversas máquinas, ha sido equipado con dispositivos electrónicos, como lectores digitales y asistencias de computadora. Con este equipo, el operador puede programar el esquema de trabajo. Esto elimina la necesidad del dibujo manual y del esquema con regla. Mientras el montado óptico es todavía popular en impresión de banda ancha, esta labor depende de la habilidad del operador.

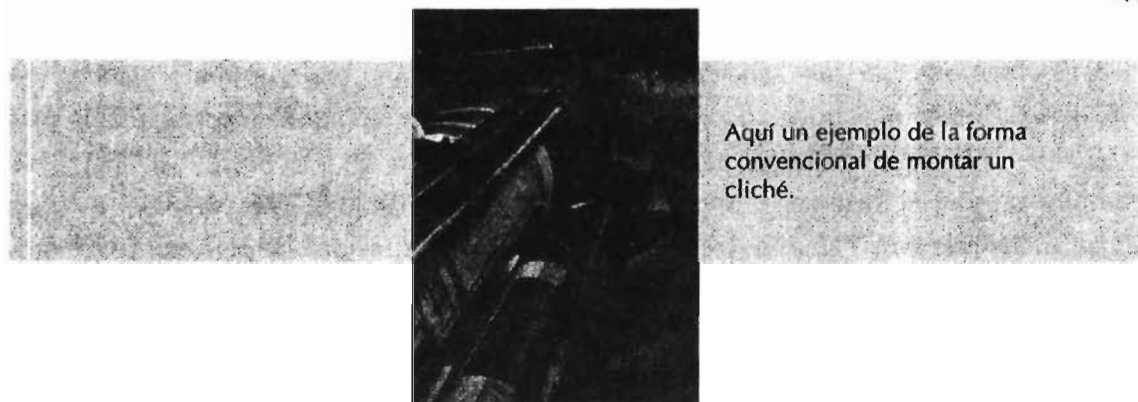
El sistema de registro de alfiler, usado hace años en el sistema de impresión, se introdujo a la industria flexográfica a mediados de los años 1980's. A causa de la gran popularidad de los platos de goma, que son peque-

ños, flexibles y dimensionalmente inestables, el registro de alfiler apenas se consideraba. Los platos de fotopolímero comenzaron a difundirse, particularmente entre convertidores. Para ellos, el registro de alfiler era un concepto fácil de comprender. Porque película negativa se usó directamente en la hechura de la placa flexográfica y ya punzada, era bastante fácil transferir el proceso para punzar o perforar platos incorporando un plato perforado que estuvo en la alineación con la imagen. La tarea mayor estuvo en encontrar una alineación mecánica que cuadrara el plato al cilindro. Du Pont introdujo el primer sistema de registro de alfiler con una barra de prensado.

Tales sistemas comprenden un taladro de plato y película y una barra de registro. El taladro crea los hoyos de registro primero en las áreas negativas de la película y entonces son procesados los platos. Los platos y los negativos se sujetan juntos y se exponen siguiendo las normas del procedimiento de la hechura de platos. Después de procesar, un plato se alinea mecánicamente sobre el



Cliché montado
mediante registro
de alfiler.



Aquí un ejemplo de la forma convencional de montar un cliché.

cilindro impresor sujetándola una barra de registro. La barra se quita una vez que el plato se fija precisamente al cilindro espinoso.

La tecnología de registro de alfiler tiene y tuvo el valor enorme de lograr un montado más preciso y productivo. Ha promocionado el uso de platos de fotopolímero y estimulado el desarrollo de otros métodos fotomecánicos.

A través de los años, una variedad de barras y mesas han salido al mercado, y el proceso de sujetar platos directamente sobre el cilindro se introdujo. Se comenzó incorporando el registro de alfiler por dispositivos en sus montados. Los desarrollos siguieron uno tras otro rápidamente, las empresas comenzaron a darse cuenta de que el registro de alfiler era una realidad para la flexografía.

La popularidad de registro de alfiler para fotopolímeros aumentó y estos platos fueron importantes para los procedimientos de pre prensa haciendo el trabajo mucho más preciso que antes. Una variación de registro podría arreglarse desde antes de la corrida.

El registro de alfiler continuo mejorando

en la década de 1980, pero a causa de algunas dudas respecto con qué puede suceder en la prensa se siguen haciendo pruebas. El ahorro de tiempo de montado se perdió con la corrida de prueba, sin embargo era mejor ya que se alcanzaba una gran calidad.

La próxima evolución en la tecnología de montado se dio al final de los 1980's, éste eliminó la necesidad de punzar y registrar nueve películas de negativos y el aspecto de un sistema de correo taladro.

El registro preciso era posible con cámaras de video que magnifican el registro de la película de marcos y permiten ser exactos en la ubicación del plato procesado debajo de la cámara. Una grapa y barra de vacío, la barra retiene el plato durante la operación, y un lector digital provee repetidas veces las medidas respectivas en ejes X y Y.

Por una desviación de la perforación de la película negativa, el margen para el error se reduce. Este sistema se centra completamente sobre la mano y ojo de coordinación del operador, ayudada por cámaras y pan-

tallas de video. En el sentido cierto de la palabra, no se sujeta el registro.

El sistema de video puede fácilmente combinarse con el sistema de registro de alfiler, montando así sistemas en la industria.

El desarrollo último es una versión actualizada de un montado por video. Hasta el año pasado, los esfuerzos han sido hechos por varias compañías, incluyendo Du Pont en Europa, para comercializar un sistema de puntos microscópicos, apenas visibles al ojo no entrenado, que se crean sobre el trabajo. Los puntos se aprecian en los negativos en el equipo computarizado de pre prensa.

Cuando el plato se procesa consecutivamente y representa desde la película, los puntos aparecen levantando la imagen sobre el plato terminado. Los puntos son tan pequeños que pueden estar sobre el plato sin inmiscuirse con la imagen. El sistema de montado por video ha gustado mucho, este sistema usa pantallas de video para ayudar a efectuar el montado de los platos de fotopolímero. Esta es la tecnología más nueva, de registro que se aplica. Es similar al concep-

to del montado óptico usando blancos minúsculos, equipo sofisticado y platos más grandes.

Esta tecnología completamente nueva elimina la necesidad de perforar. Los micro-puntos son parte de la imagen, su relación a la imagen es tan buena como la imagen misma, y la exactitud superior se garantiza virtualmente.

Otro desarrollo reciente de montado a resultando en beneficio para el cartón corrugado y para las impresoras de banda ancha para envase. Con su totalmente posición a base de ejes X - Y, el fotopolímero se perfora en la imagen exacta que se muestra sobre la pantalla de video. Si es necesario, las películas de los negativos pueden perforarse. El plato procesado y perforado se sujeta en la hoja de transportador de espuma o vinil que se ha perforado anteriormente, con el borde principal adherido al transportador. El paquete de transportador y plato se monta directamente en el cilindro de plato en la prensa.

Este proceso se observa con frecuencia



Montando una manga previa a la montura del cliché.

en el negocio del cartón corrugado porque permite perforar la hoja de transportador: la elaboración del registro de alfiler es una realidad. La unidad dramáticamente mejora la exactitud de registro, minimiza el tiempo de prensa y costos, y aumenta la productividad por disminuir el tiempo que toma adjuntar el plato a la hoja de transportador. Además de permitir un trabajo más rápido, y de más fácil montando, permite volver a montar sobre trabajos de repetición.

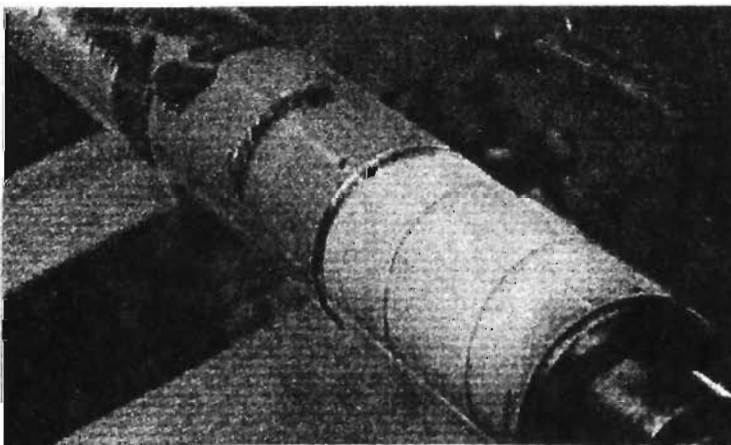
Finalmente, cualquiera de estos sistemas es tan bueno como la estabilidad del plato. Mientras la metodología básica de montar permanece sin cambiar, montando directamente en el cilindro impresor o sobre una manga, hay una variedad de elecciones para realizar el trabajo en un mejor ambiente

específico de producción y requerimientos.

Las mangas han estado en el mercado por más de 20 años pero apenas han encontrado amplia aceptación con el advenimiento de modelos compuestos avanzados. En el pasado tenían un único espesor y no eran tan duraderas.

Los convertidores que corren de acuerdo a inventarios del sistema *just in time* han logrado corridas que los han beneficiado mucho por usar mangas. Las mangas permiten usar los platos muchas veces sin tener que montar y remontar.

Ya que las mangas se montan una única vez, es importante hacer pruebas para asegurar que el trabajo sea correcto en tantas corridas sea necesario.



El plato y la manga son y permiten un fácil registro en el cilindro.

Tecnología de tintas UV

Paper, Film & Foil Converter, noviembre 1993

Un exitante desarrollo ha segmentado la industria de las tintas, apareciendo la gama de las tintas ultravioleta para prensas flexográficas.

El cambio en la tecnología ha abierto la puerta para la impresión flexográfica.

Además muchas empresas tienen interés y curiosidad por saber sobre la flexografía UV. El desarrollo de estos sistemas, va más rápido de lo que se piensa y puede presumirse que pronto será estándar en la industria. Se ha observado interés en la introducción de tintas que no dañen de forma considerable la ecología, y las investigaciones y desarrollos avanzan en esa dirección. Aunque no veamos mucha conexión con la tecnología, la veremos en poco tiempo.

Muchos piensan que imprimir en flexo es más barato, sin embargo al utilizar tintas UV el precio aumenta, el razonamiento aquí es: las tintas son más caras pero duran más.

Muchos de los suministradores citaron finalmente lo importante de la calidad del producto como el beneficio primario de imprimir con tecnología flexo UV.

La intensidad y el alto lustre del color son tan grandes que no podríamos conseguir que otra tinta consiguiera lo que hacen las tintas UV.

Muchos impresores de etiquetas han dicho que las tintas UV tardan mucho en secar, sin embargo el producto tiene una mejoría en su resistencia química, las tintas flexo UV no se desgastan fácilmente y hacen imágenes muy resistentes.

Las regulaciones ambientales son una influencia primaria sobre el desarrollo de fórmulas futuras de tinta, especialmente con respecto al movimiento de tintas base solvente y tintas base agua.

Las influencias son principalmente ambientales, pero la gente de ciertas áreas del país no está dispuesta a cambiar fácilmente.

El impacto más grande que ha tenido esta industria es el ambiente.

Es difícil conseguir que las tintas no desprendan compuestos orgánicos volátiles. La tinta bien manejada reduce la cantidad de desperdicio pero no es un buen punto ambiental.

Para dar soluciones a esto, muchas industrias tienen su propio personal ambiental, encargado de dar un servicio a clientes notificando sobre cómo reducirá derroche de tinta, cómo reusar más tinta y qué a hacer con el desperdicio restante.

Es difícil eliminar solventes para cumplir regulaciones oficiales. El movimiento primero

fue con las tintas base agua, después fueron atractivas las tintas UV ya que presumían importantes beneficios ambientales.

Hay quien ha dicho que las tintas UV son seguras, y son más compatibles con los productos retornables; otros dicen que proporcionan una desventaja ambiental potencial con la tecnología ya que la elaboración de tintas UV es un proceso más peligroso que la elaboración de tintas base agua.

Muchos convertidores se enfrentan a los desafíos que presentan las tintas UV, ya que las desventajas reguladoras potenciales no serán insuperables para la mayoría de los convertidores y fabricantes de tintas quienes encuentran un gran mercado en las tintas UV.

Mucho trabajo se solicita con tintas UV a causa de la gran calidad que proporciona.

Aunque la calidad de las tintas base agua mejorará dramáticamente, necesitare-

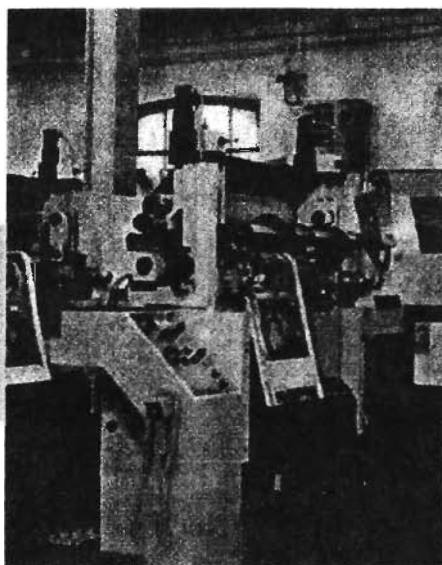
mos de tintas más resistentes.

Hay que tener presente que se requieren también tintas para aquellos envases farmacéuticos y médicos que son sometidos a procesos de esterilización. Y hay quien dice que quien sufragará este mercado son las tintas base agua, ya que su calidad ha mejorado significativamente en los últimos 10 años y continuará haciéndolo.

La industria farmacéutica demanda etiquetas con mucha calidad y resistencia química y de producto cumpliendo con todos los requerimientos ambientales.

Muchos desafíos se encuentran en el desarrollo de tecnología para envases de alimentos.

Mucha gente no se decide por completo sobre el uso de productos UV, y en sus trabajos solicita 50% de un material y 50% de otro, este es el caso de materiales impresos



con tintas base agua y recubiertos con barniz UV.

Estas discusiones sobre qué tinta resulta ser la mejor, parecen un juego de pelota, en donde cada industria le pasa la pelota a otra, no resolviendo ninguna todas las necesidades de los clientes. En resumen es necesario que haya comprensión entre el suministrador de tinta, la impresora y el cliente, una relación que necesita mucha comunicación.

Las ventajas de la Impresión flexográfica UV son enormes: mejor calidad de impresión, mejor consistencia de color, ausencia de emisión de aire, ahorros considerables por no necesitar de aire caliente y no ser tóxico para el ser humano; otra ventaja es la ausencia de influencia de temperatura en la unidad de impresión a pesar de la capacidad de secado.



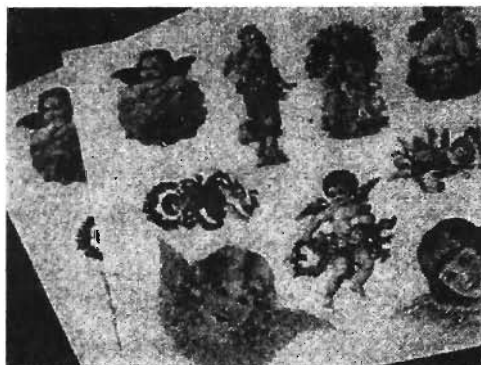
Ejemplo de impresión en prensa flexográfica UV.

La calidad de flexo aumenta cada año

Paper, Film & Foil Converter, Julio 1994

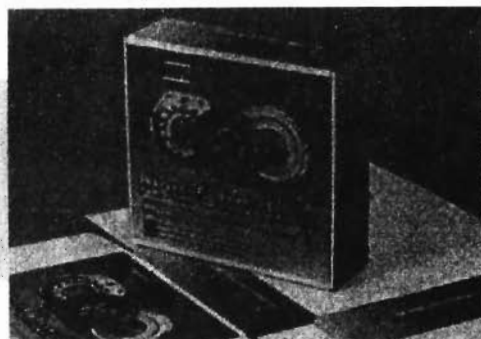
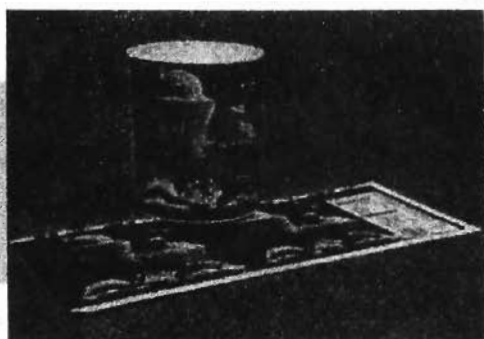
La excelencia en la impresión flexográfica se reconoció en el concurso anual patrocinado por la FTA (Asociación Técnica Flexográfica). Este concurso está cada vez más reñido por la alta tecnología flexográfica que se encuentra disponible tanto para grandes empresas de impresión como a pequeños convertidores.

Un total de 768 trabajos impresos en flexografía con un jurado de 180 convertidores, rompieron el record en entradas a diferencia de otros años. Los premios se dieron a 169 trabajos representando a 89 compañías. Los jueces dijeron que hubo una recepción de trabajos de mucha calidad, debido a considerables adelantos en la industria flexográfica, como el aumento en el uso de las cuchillas de doctor y las mejoras en el material de los clichés.



Los trabajos canadienses fueron los más ganadores entre los países extranjeros con 13 premios. Los trabajos alemanes recibieron dos premios. Algunas de las tendencias tecnológicas evidentes en los trabajos del concurso fue el uso de material fotopolímero para los clichés; mejores sistemas de medidas que utilizan a la cuchilla de doctor, materias comprimibles y tintas base agua.





Los trabajos se consideraron en nueve categorías que comprenden la gama de procesos flexográficos. Estas categorías se clasificaron de acuerdo al sustrato de impresión: papel, película o foil.

Los jueces consideraron la calidad de impresión, de registro y la dificultad total del trabajo de estampado.



2801031

El futuro de la impresión de etiquetas gracias a las tintas flexográficas UV y al control del personal

Converting Magazine, Febrero 1994

Una compañía con el ojo hacia el futuro ha creado un ambiente de trabajo propio, con programas innovadores empleados y la adición reciente de tintas UV en la impresión flexográfica.

Se buscan cosas que pueden hacer hoy pero que durarán también en 10 años.

La omisión del departamento y personal de control de calidad podría parecer extraño en cualquier otra compañía pero no en esta ya que cada empleado es responsable de la calidad de su propio trabajo.

Apartir de 1986, comenzó su proceso continuo de mejoramiento, que ha crecido 40 por ciento y ha modernizado su fuerza de trabajo.

La prensa más reciente es aquella que trabaja con tintas ultravioleta, la prensa se compró para la alta calidad, y actualmente produce etiquetas para cassette de audio y video, promocionales para películas, boletos de conciertos, y otras etiquetas primarias que requieren alta calidad.

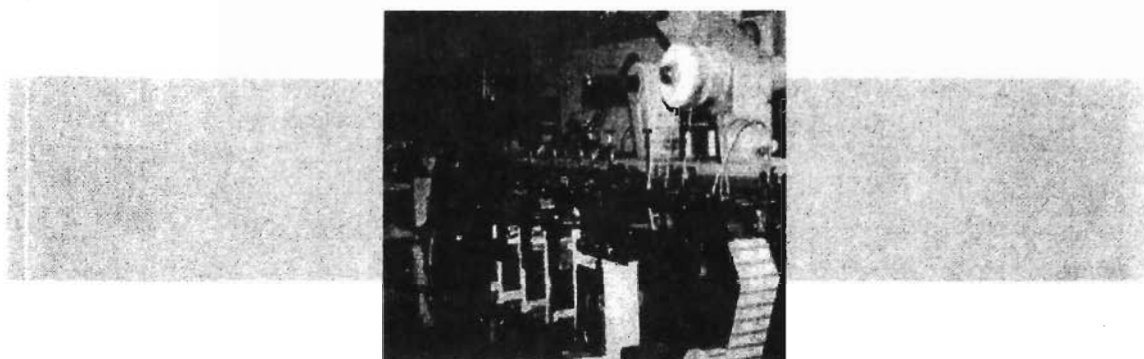
Cuando se pensó en mejorar el departamento de prensa, se encaró la decisión entre escoger una rotativa de offset o una flexografica con tintas UV. Observando que la nueva tecnología es lo que necesitaba, se decidió por comprar una flexografica UV.

El equipo, actualmente se concentra en el proceso de pre prensa para determinar exactamente donde esta la ganancia de punto y como controlarlo, desde el negativo para la prensa, de modo que un sistema más uniforme puede implementarse para el control más ajustado del proceso.

Se ve con un futuro claro el desarrollo de las tintas UV en el proceso de impresión flexográfico. Todo el proceso es exactamente igual, sólo las tintas son diferentes. Las tintas UV son más vívidas, tienen un punto más brusco, y no tiene problemas de evaporación cuando hay variaciones de temperatura, que alteren su densidad.

Lo mejor de las prensas de tinta UV es su ventaja ambiental, estas tintas afirman cero





emisiones volátiles de compuesto orgánico.

Estas máquinas UV pueden implementarse en línea y pueden imprimir con color uniforme a lo largo de la corrida. Fuera de línea, el color se verifica.

Los problemas con la distorsión de imagen y la necesidad de excelentes negativos iniciaron la instalación de medios electrónicos, llegándose a la utilización de sistemas de pre prensa por medio del uso de las computadoras. Los pedidos de clientes para sistemas compatibles y los adelantos tecnológicos de Macintosh han conducido a la compañía a instalar máquinas con alta-resolución.

El ambiente de trabajo es único, y una clave para lograrlo es la dirección de la personalidad de equipos de trabajo creando la unidad entre empleados. Se ha facultado a todo empleado dentro de la planta antes, durante, o después de correr cualquier trabajo, mediante una reunión con todas las personas que intervienen en la producción.

La reunión debe anunciarse de forma pública. Un representante de cada departamento se encuentra en una sala de conferen-

cias para discutir cualquier trabajo donde esté presente un problema o requiera manipulación especial. La reunión involucra a todos, incluyendo al personal de embarque, al operador de prensa, al personal que monta los platos de hule, lamineros, gente de entrada de orden, etcétera. Estas reuniones han recordado millares de horas de corrida, también han producido resultados significativos ya que han responsabilizado a la gente y eliminado derroche (de tiempo y materias primas); se buscó también entregar el producto más rápido, si no en el mismo día, sí el día siguiente. Esto fue determinado por ideas que vinieron de un equipo de trabajo en una de estas reuniones, sin embargo para guardar la calidad de todo el proceso y nunca defraudar a los clientes, la entrega normal es de tres a cinco días de lo que antes llevaba de semana y media a dos semanas.

Otra idea exitosa en la práctica es la de asignar a un cliente y a una persona de producción. Cuando se recibe un trabajo se maneja, averigua, observa, y cuida por estas dos personas. El equipo también hace visitas a las oficinas del cliente a fin de mejorar la

comunicación entre las dos compañías.

Un programa que puede considerarse también extremadamente exitoso es la autoevaluación. Los miembros del equipo se evalúan así mismos y el uno al otro en ocho áreas, esta evaluación forma el 80% de una evaluación final uniéndose con una evaluación de asistencia que forma el 20%. El personal se preocupa por tener una alta calificación y así realiza su trabajo con calidad teniendo un mejoramiento continuo, ya que temen ser removidos o despedidos. Los equipos que totalmente usan estas evaluaciones han aprendido que no hay revisión mala, y están dispuestos a ayudarse el uno al otro responsabilizándose por un mejoramiento continuo. Ellos comprenden que por mejorar sus procesos, los niveles de servicio, trabajo de equipo, y calidad, la comunicación mejora.

El punto de vista de equipos evoluciona

alrededor de una filosofía de entrenamiento y calidad, donde la meta de la empresa es entrenar a cada empleado gastando 10 por ciento de su tiempo en el trabajo. Las jornadas van más allá de un cursillo de calidad básica, sino que cada empleado es instruido en técnicas de ventas, proyectando ventas, servicio al cliente, y etiqueta de teléfono. Hay cursos de repaso. También se ofrece clases voluntarias de matemáticas e Inglés a empleados. Intentando elevar la capacidad de las personas.

La misión de la compañía es prevenir cambios mundiales de mercado mediante la investigación, desarrollo de producto, y mantenimiento del liderazgo. En esta empresa se exceden expectativas de cliente con la calidad altísima de producto y servicio. La comunicación, educación, dedicación, y la compensación aumentará al máximo a largo plazo su inversión.



Una misión hacia la calidad

Converting Magazine, Septiembre 1993

La mayoría de las empresas tienen por misión hoy el demostrar celo para el mejoramiento continuo, así como el obtener un sistema computarizado de pre-prensa para el diseño y un amplio campo para la prensa de rotograbado.

Las empresas hoy necesitan formar al rededor de su negocio una reputación de alta calidad satisfaciendo las necesidades del personal y del consumidor. En empresas de productos farmacéuticos ésto es primordial ya que en sus manos está la salud pública.

En apoyo a su compromiso de calidad, el convertidor ha invertido en un plato de impresión de un fotopolímero llamado Cyrel utilizado en el sistema de impresión flexográfico, un sistema de diseño computarizado de pre-prensa, y una prensa de rotograbado de ocho colores.

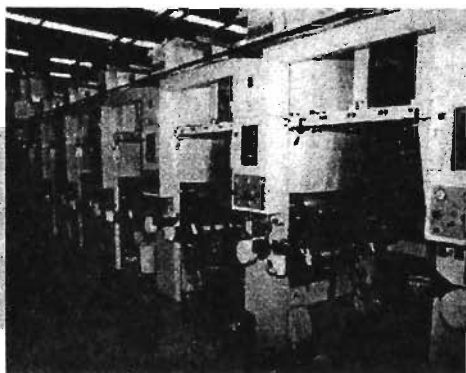
Una compañía conocida por sus

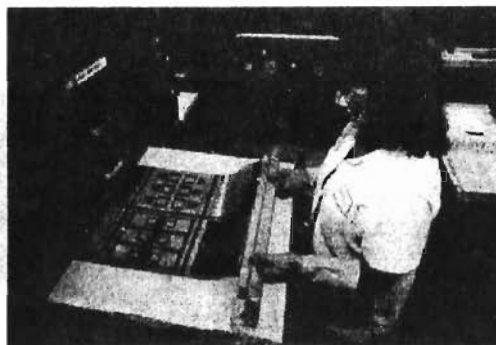
tradicionales etiquetas, ahora desea expandir su mercado imprimiendo también en PVC y PET, así como película para cajas y cartones para diversos productos. La impresión que se hace para estas aplicaciones es actualmente del 15 al 17% del volumen de ventas totales de esta empresa.

Otro nicho de mercado que esta empresa atiende es la creación de cupones instantáneos de rescate sobre prensas estrechas de tela.

La compañía imprime un 85 por ciento de trabajo en línea y un 15 por ciento en proceso de color. Imprimiendo principalmente sobre la película y sobre el vinil; con trece prensas flexográficas, tres líneas de offset y una prensa de rotograbado.

Hace un año, cambió a las tintas base agua con la ayuda de Revestimientos de Tintas Ambientales, y se utilizó el incinerador





de Sistemas para manejar los subproductos como el solvente que utilizan las tintas para rotograbado.

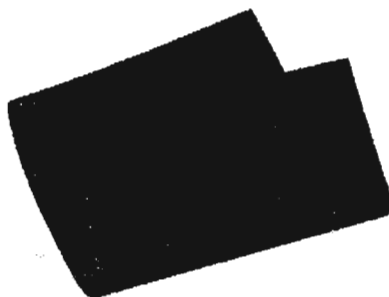
La industria hoy espera alta calidad en la impresión de envases, combinado a veces con etiquetas adheribles. Para muchos clientes, la etiqueta es el envase, y su impresión y fidelidad de estampado son cruciales. Los clientes primarios de etiqueta quieren valor agregado, gráficas multicolores, que se cambien frecuentemente o sean actualizadas, para atraer la atención del consumidor al producto cuando está aún en el estante, logrando la diferenciación que es tan importante en el mercado de hoy.

Por otra parte, los clientes de industrias farmacéuticas forman un grupo muy conservador y disciplinado, donde rara vez hacen cambios a sus envases, pero que exigen un control de calidad superior. La filosofía de esta empresa es la de medir y controlar cada aspecto del trabajo, siendo el resultado

final el que se ha eliminado la posibilidad de fallas en el producto. En suma, se afanan en ahorrar tiempo al hacer bien el trabajo la primera vez.

Para sus etiquetas impresas en flexografía, esta empresa utiliza platos de fotopolímero fabricado por Du Pont, llamado Cyrel. Este material además de sus múltiples características, no es dañino al medio ambiente. Du Pont también se preocupa por brindar calidad, desempeño, y confiabilidad que se necesitan en este negocio, además tiene una excelente entrega a tiempo y el apoyo técnico puede calificarse como óptimo.

Si lo que se necesita es alta calidad en impresión, no puede escatimarse en el costo. Un producto puede tener un alto precio pero tiene además la seguridad que la entrega será a tiempo con la mejor calidad. Siempre debemos considerar lo que necesitamos y su valor a largo plazo. Esta empresa es ejemplo en esto ya que tiene proveedores que son



importantes en el negocio. Si hay un problema, se espera que no sea originado por terceros, es decir por ese proveedor. Du Pont ha mantenido coherencia entre una calidad de producto y ha extendido libremente su entrenamiento y los recursos técnicos cuando se necesita ayuda o surge alguna duda.

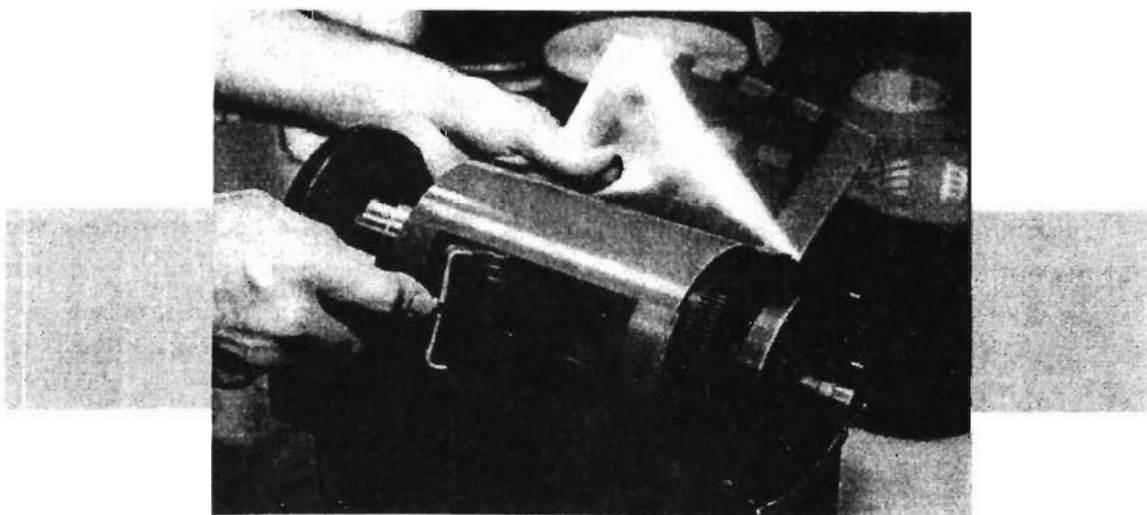
Otra fuente de satisfacción para esta empresa son sus sistemas computarizados y sus prepresas electrónicas.

El sistema utilizado comprende cinco estaciones de trabajo Macintosh, una encargada del color, otra del blanco y negro, otra de la tipografía láser, otra es un explorador lustre y un dispositivo láser de rendimiento de separación de película.

Este equipo requirió de una gran inversión, que se recupera en tiempo de entrega de los trabajos. Este equipo es muy importante en este negocio. Deja la obra de

arte complicada, y pasa a lo electrónicamente diseñado por los clientes, permitiendo construir los requerimientos de estampado, mucho más fieles al original y que darán una mejor calidad en el producto final.

También este sistema ha ayudado a reducir el tiempo de una a dos semanas hasta dos días.



Bolsas de plástico, industria segmentada

Converting Magazine, Agosto 1993

Poly pak es una compañía que se dedica a la producción de bolsas de plástico. Tras más de 35 años en el mercado, han llegado a vivir una historia de crecimiento y una innovación que culmina en 1991 como una compañía suministradora de los más diversos impresos en bolsas de plástico en el país.

El mercado de las bolsas de plástico abarca campos dentro de las tiendas para ropa, autoservicios, hoteles, tintorerías, e industrias de especialidad.

Otro campo de mercado que cubre la industria de la impresión y manufactura de las bolsas de plástico se encuentra en las empresas que fabrican equipo electrónico, comida rápida y para llevar en envases desechables.

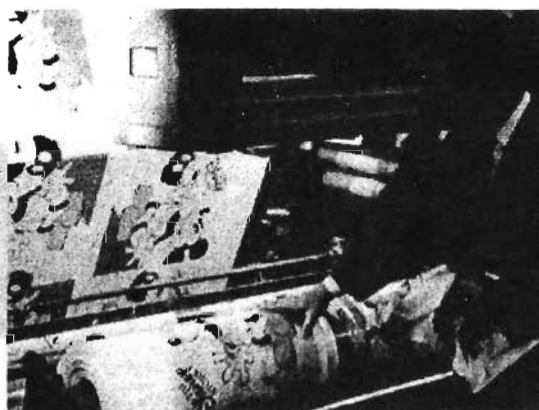
Con toda esta diversidad de usos,

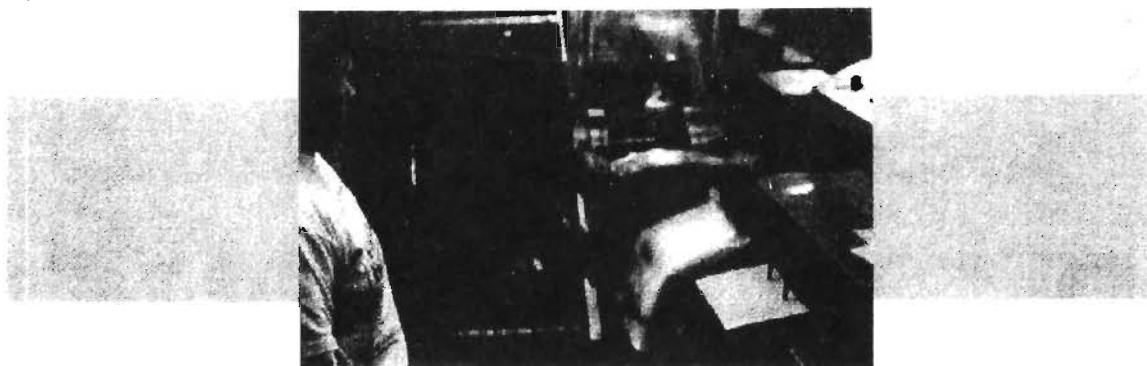
cualquier compañía de este ramo, debe ser capaz de ofrecer a sus clientes una línea más amplia de producto.

La impresión y las formas de las bolsas, no sólo deben satisfacer necesidades de productos con venta al público, también deben de cumplir con los requisitos de las amas de casa, del uso que ellas les dan, desde el momento en que influye a utilizar y recomprar el producto que contienen hasta el utilizarlas en otros usos. Cumplir con estos puntos nos llena de beneficio ya que las ventas, tan solo en un año aumentaron en un 20%. Así se llegará al liderazgo.

Los distintos segmentos

Poly-Pak tiene seis divisiones separadas que abastecen segmentos distintos del mercado de bolsas de plástico. Una de sus





divisiones abastece a tiendas de ropa de alto prestigio, cadenas importantes de hoteles y una mayoría de librerías alrededor del país.

La clave del éxito aquí es que cada división esta especializada en el desarrollo y la comercialización de un grupo diferente de productos, y aunque hay coordinación entre las divisiones, cada una tiene gente cuyo foco primario está sobre su producto.

Otra división se encarga de las bolsas para ropa, ya sean vestidos, camisas o sueteres, bolsas más fuertes son utilizadas para vestidos abultados y chaquetas, esta división también fabrica sobres de plástico para las mensajerías.

La próxima meta de mercadotécnica es hacer que nuestros clientes de una división, compren bolsas de las demás divisiones, aunque hay quien ha dicho que no se puede dar todo a todos, creemos que si hacemos todos los productos aquí, podrá darse todo a todos.

Aun cuando varían las formas de las bolsas, todas ellas se imprimen de la misma manera, en realidad no existen variaciones

mas allá de los dos sistemas de impresión que se estan utilizando actualmente, la flexografía y el rotograbado.

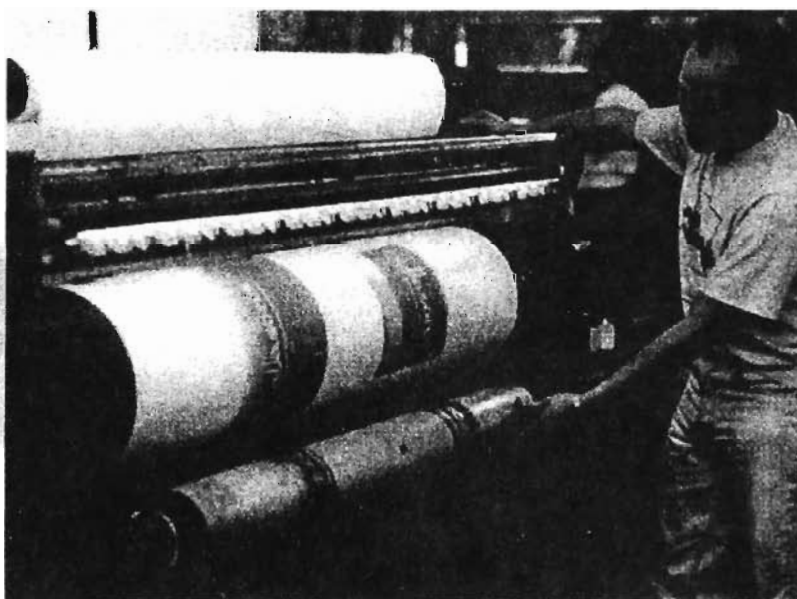
El mercado industrial de las bolsas de plástico es simplemente una línea larga de adquisiciones y expansiones que han marcado crecimiento tan sólo en esta compañía que se estableció en 1958 únicamente como un distribuidor de bolsas de plástico para vestidos. Diez años después se introdujo al mercado de la bolsa impresa. Ya en el decenio de 1960, exploró el uso de bolsas de plástico para tiendas de venta al menudeo.

De allí, la compañía gradualmente expandió sus instalaciones de producción y alcance para comprender una parte más amplia del mercado de bolsas de plástico. El mercado de tintorerías y lavandería llegó a ser la compañía de su próximo interés, y el esfuerzo importante se gastó para inducir a estos usuarios a mejorar su empaque.

Aunque la compañía ha crecido en el tamaño, ha hecho un esfuerzo concertado para evitar la "mentalidad de mercancía" que domina muchos de los suministradores

importantes. Por ejemplo, jugó un papel integral en el desarrollo de la tecnología para convertidores de bolsas de plástico. La alta e individualizada calidad de línea de producto requiere velocidades más lentas que resultan en bolsas que son únicas y que le dan más valor al cliente. Por eso Poly-Pak rara vez invierte en equipo cuyas funciones únicas son velocidad y cantidad. Más bien, ha perfeccionado el arte de la alta calidad.

Esta empresa consta de un almacén pequeño con una capacidad de 5000 bolsas. Los clientes ordenan sus bolsas de plástico pero siempre esperan la misma calidad y servicio, la especialidad de polypak para satisfacer a sus clientes y a su vez al usuario final.



Exigencias del embalaje de cartón

Converting Magazine, Agosto 1993

Las nuevas prensas flexográficas son importantes para mantener el paso del rápido y creciente mercado de embalaje para bebida.

El nivel de consumo de bebida en Estados Unidos es muy alto, incluso mayor al del consumo de agua embotellada, no mostrando ninguna señal de que desee bajar este nivel.

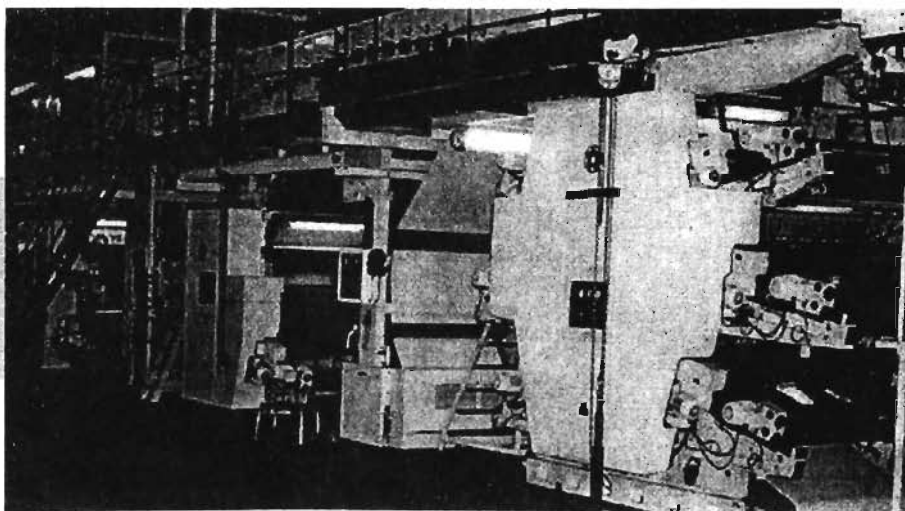
A la vez, campañas por los productores importantes de bebida gaseosa dirigen al consumidor más estrechamente definido, al consumidor clásico, al que prefiere bebida baja en calorías, o de la nueva corriente new age (definida como una no cola, cerveza, o bebida de vino), cada uno con o sin cafeína.

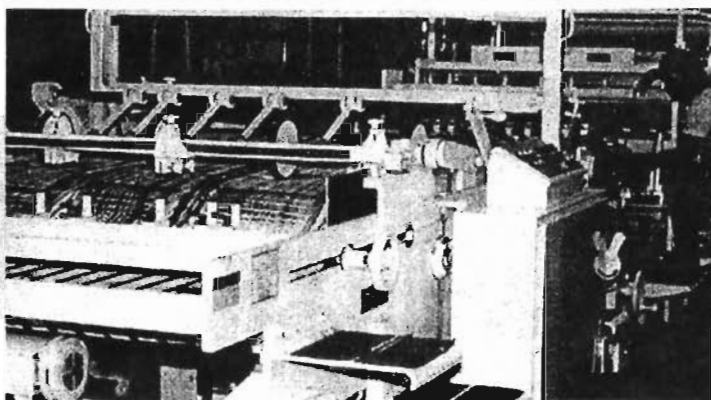
Las promociones de marca registrada

del pasado, segmentaron campañas, y simplificaron el tiempo de entrega (JIT just in time); esto requiere de mayor producción de contenedores de cartón para el embalaje de esta gran demanda de bebida.

Las promociones a corto plazo son impresas en el cartón multipack siendo esta una tendencia creciente en la industria de bebida altamente competitiva.

En un esfuerzo para encontrar los desafíos mayores de este mercado, una empresa líder en esta industria, convirtiendo su planta instaló una nueva prensa flexográfica. Esta prensa según se informa imprime en nueve colores, ocho colores sobre el lado revestido, y un color de promoción sobre el lado opuesto. Esta fue la primera prensa





instalada para envase norteamericano.

Esta prensa satisface los requerimientos de mercado de los 90's, explica el presidente suplente de ventas y comercialización de la división de Empaque norteamericano de esta compañía. "Nosotros creemos que la máquina flexográfica esta en la cima para la industria de bebida. Acerca de la calidad del grabado y las estructuraciones más cortas ahorran nuestro dinero y tiempo de clientes".

Una de las ventajas de la prensa flexográfica es que permite realizar cambios rápidos en los diseños que se imprimen, un cambio promedio en una prensa flexográfica se efectua entre una hora y una hora y media, cuando en el rotograbado mínimo se tienen que invertir cuatro horas. Otra ventaja más son las tintas base agua.

El derroche se evita con la adición de un procesador de imagen que controla los

transportadores dentro de la prensa. El operador puede hacer ajustes rápidos si cualquier color esta fuera de tolerancia. Los valores de corrección se almacenan y exactamente se reproducen sobre corridas subsiguientes. La línea de prensa comienza con un rollo, termina con una unidad de cortado, y sección de entrega y apilamiento.

Con la flexografía se logra una relación directa entre mejores impresiones y promociones sobre cartones que impulsan el proceso de compra. En vez de gastar millones de dolares en un spot en televisión, los productores de cerveza y bebida ahora confían más sobre la pubicidad y promoción sobre el envase para mostrar sus mensajes en la tienda al menudeo. Hoy la calidad en la impresión es mucho mejor que en el pasado.

Por implementar tecnología como esta, se puede avanzar al éxito.

Sistemas de empresas unidas resuelven problemas de impresión

Paper, Film & Foil Converter, Junio 1993

Aunque la impresión de cajas de cartón a ido al rededor del proceso de impresión flexográfica, no ha sido acogida tan rápidamente debido a limitaciones tecnológicas sobre los parámetros únicos del proceso flexográfico.

El perfil de la industria ha cambiado significativamente en los últimos años.

Hasta hace poco, las empresas tenían el departamento de arte totalmente contratado porque la mayoría de los clientes no podían proveer la obra de arte final. Ahora las empresas proveen servicios completos, incluyendo el diseño, el original mecánico y películas o fotomecánica necesaria.

Si el diseño va de acuerdo al sistema de impresión, no sólo el costo y el tiempo efectivo puede mejorar significativamente, sino también la calidad del estampado.

Después de invertir más de un año para estudiar la tecnología y aprender sobre los ofrecimientos diversos del mercado, se encontró la solución, casi literalmente en el patio posterior.

Para terminar con la mayoría de los problemas en la impresión flexográfica, tienen que estar unidos los industriales a fines, los que fabrican las máquinas, quienes realizan el fotopolímero, el anilox, los fabricantes de tintas etc.

Esta empresa se formaba mediante una asociación cooperadora abierta, teniendo la oportunidad de explotar las experiencias de cada industria trabajando estrechamente para asegurar que el sistema sea compatible con las condiciones de impresión y los requerimientos del envase flexible. Además, se diseñó la manera de vincular el equipo al





éxito que puede lograrse con asociaciones de industrias.

El uso de computadoras con una variedad de estaciones de pre prensa y software adecuados, son un considerable avance al éxito ya que se tiene alta resolución, corrección electrónica de color, distorsión exacta para envases de forma irregular, repetición y otros parámetros necesarios.

Con este equipo se proveen verdaderas soluciones flexográficas. Como una totalidad, este sistema le proporciona al cliente un increíble servicio. Los clientes se emocionan con la reducción en el tiempo de ciclo, la calidad del rendimiento térmico y las capacidades extendidas de diseño. Ya se han eliminado los costos mecánicos de obra de arte, se mejoran eficiencias e impulsa la calidad del producto impreso terminado porque se tiene el control completo de las gráficas no solo en la obra de arte sino más allá de los parámetros de nuestro equipo.

Para que esta unión de esfuerzos funcione, deben inmiscuirse hasta el fondo el personal encargado de cada industria, y

así contribuir al diseño coordinando un completo programa de pre prensa, haciendo esto se verán los buenos resultados rápidamente.

Ahora se imprime sobre material laminando, papel, polietileno, prolipropileno, nylon, celofán, foil y poliéster. Estos materiales se utilizan para realizar un sin fin de envases con diferentes aplicaciones, que incluyen envases para alimento congelado, comida rápida, confitura, productos lácteos, verduras y frutas frescas, productos animales, sanitarios, farmacéuticos y de salud pública.

Tan sólo una empresa del ramo y sus filiales operan instalaciones con prensas flexográficas imprimiendo con gran capacidad.

Cuando una industria evoluciona, el diseño es críticamente importante para el éxito y la impresión flexográfica es la mejor opción.

Mientras el envase flexible ha sido lento para asir adelantos de impresión, los convertidores sabios y los talleres comerciales rápidamente restituyen el tiempo perdido.

Aunque más del 65% de nuestro trabajo es imprimir un proceso de color, no sólo nos interesa vender cuadros bonitos, nuestra meta es producir comercialmente a la mejor calidad y nivel posible que el cliente exige. Este sistema proporciona un conjunto confiable de soluciones ya sea por preprensa o durante el proceso de impresión, asegurando el control de calidad a lo largo de la vida del trabajo.

Flexo, impresión de vanguardia

Paper, Film & Foil Converter, Junio 1993

Un gran número de compañías se registraron para participar en el premio anual de calidad patrocinado por el Asociación Técnica Flexográfica de Nueva York.

Un total de 148 trabajos impresos en flexografía. La empresa que más premios ganó, se llevó en diversas categorías cuatro Primeros lugares, cuatro Segundos lugares y dos Terceros lugares.

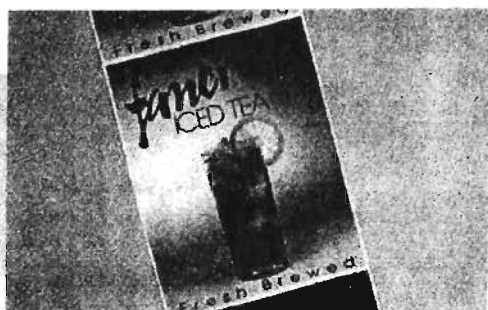
En la competencia de este año hubo más compañías ganadoras que antes. Los adelantos tecnológicos recientes en el proceso flexográfico al imprimir ilustraciones, así como el grabado láser, los rodillos cerámicos y el anilox, así como el uso de la cuchilla de doctor para regular la tinta, los platos de fotopolímero más delgados, los sistemas de registro, los controles de viscosidad y tinta base agua, han permitido a los

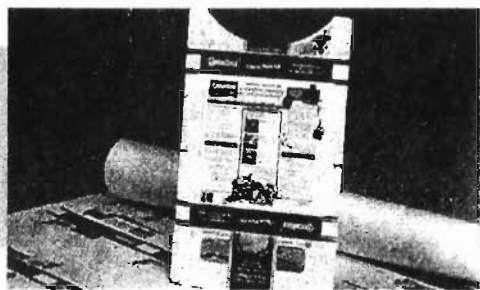
convertidores producir con la más alta calidad de impresión.

Se formaron nueve categorías tomando en cuenta todos los aspectos del proceso flexográfico. Y se hicieron subcategorías de acuerdo al sustrato impreso: papel, película y foil. El criterio más importante es la calidad del color, pero los mejoramientos en la tecnología lo hacen más difícil cada año.

Una de las categorías calificaba la calidad del estampado en telas más que su diseño o su mérito artístico, ésto por la dificultad del trabajo.

Un premio se otorgó a una bolsa de plástico impresa en flexografía para contener arroz, los jueces lo decidieron como un ejemplo óptimo del proceso impresión al revés. Una prensa impresora ejecutó el trabajo sobre 1hr se montaron tres platos de fotopolímero. El conteo de pantalla era 100.

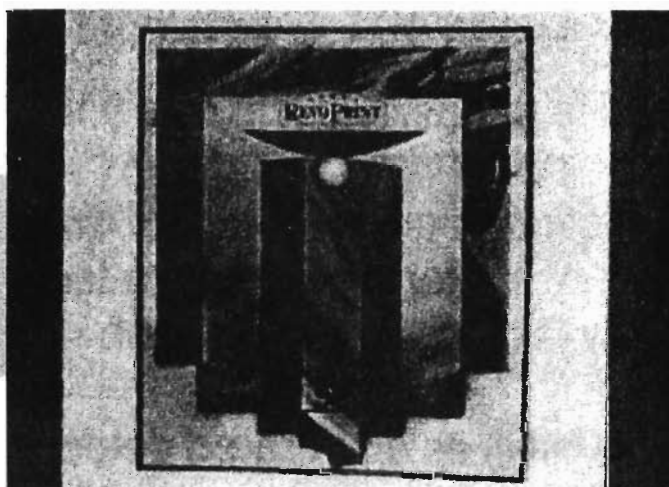




Las tintas se controlaron con un sistema de cuchilla de doctor.

Un premio más fue el que los jueces anotaron al trabajo de proceso de alta calidad de calendario y copia brusca de línea. La entrada se imprimió con tintas ultravioletas medidas por las cuchillas de doctor. Los platos se montaron uno alrededor y uno a través de una central de impresión de prensa que ejecutó su trabajo en 5hr.

Etiquetas para té fueron premiadas impresas en papel con tinta controlada por el sistema de cuchillas de doctor, impresiones sobre cartón corrugado también obtuvieron premio, así como cajas plegdizas para pizzas.



Flexografía y cajas plegadizas

Por Ken Heim (Keller Crescent)
Flexographic Technology For Printers & Converters

Hasta mediados de los años 50's, el método para imprimir cajas plegadizas era la imprenta.

La impresión sobre las cajas plegadizas logró un cambio en los envases, ahora ya no son simples recipientes, sino medios de comercialización y un medio de anunciarse.

El fotograbado comenzó a aparecer siendo un medio eficaz de impresión ya que ofrecía la impresión de colores que ni la imprenta ni la litografía podían dar, y relativamente monopolizó el negocio de los envases de jabón y detergente.

LA IMPRESION CON EL SELLO DE GOMA

La flexografía aún se consideraba como la impresión con un sello de goma utilizado para los envases flexibles y el cartón corrugado. Sin embargo había mercados donde el fotograbado desafiaba a la flexografía donde el equipo apropiado estaba disponible. Se necesitaba abastecer de maquinaria para la impresión de cartón. Se necesitaba de máquinas impresoras que cumplieran con los requisitos de las normas para cajas de productos lácteos, cajas para palomitas de maíz, para transportar botellas así como cajas para productos de venta al detallista. El método que se escogiera debía

ser económico, así que todos los industriales del envase se inclinaron por la flexografía.

Los cambios impresionantes comenzaron en los primeros años de la década de los 70's, con la introducción de fotopolímeros para la fabricación de clichés impresores. Muchas empresas de impresión litográfica, cambiaron a máquinas flexográficas y aunque comenzaron con clichés de goma, cambiaron inmediatamente a fotopolímero cuando éste apareció.

LOS MUCHOS ADELANTOS

Desde entonces los mejoramientos han venido rápidamente. Las tintas base agua, las tintas UV, la cuchilla de doctor doble, varias fuentes de tinta, pantallas finas, grabado láser, rodillos de anilox, mejoras en la tecnología de separación de color, y finalmente prensas con la precisión suficiente para mantener el control y la calidad del proceso de impresión.

FLEXOGRAFIA CONTRA OTROS PROCESOS

En el área de capacidad de proceso, la litografía aún le lleva ventaja. Un buen impresor de litografía con un equipo ordinario, puede imprimir con poca o ninguna ganancia de imagen o punto, en flexo no se puede

hacer esto; además la flexografía necesitaria utilizar una serie de siete colores para alcanzar la calidad de una impresión de cuatro colores en litografía. Apesar de esto son muy pocos los trabajos que no pueden hacerse satisfactoriamente en flexografía.

Muchos impresores de cajas plegadizas, quienes utilizaban solo rotograbado, ya

comienzan a ver las ventajas que les supone trabajar con flexografía, por varios aspectos, como el de la reducción de costo mediante operaciones en línea o por la reducción del costo de capital de equipo.

La industria flexográfica es una industria diferente que brinda las herramientas necesarias para competir en muchos mercados.



La flexografía le gana terreno al rotograbado

Por Ronaldo de Souza Guerra (Du Pont)
Conversión & Empaque, Julio/Agosto 1995

En los últimos años, la industria mundial viene sintiendo un avance tecnológico muy grande en algunos de sus sectores, principalmente por la introducción de la informática y los avances en el área de la electro-electrónica.

Uno de los sectores gráficos que podemos citar es el de la flexografía. El sistema flexo surgió en 1890, pero se comenzó a desarrollar en los años veinte, ya en el sector de embalaje. Para entonces, el sistema todavía no era conocido como flexografía, sino como impresión de anilina, por utilizar tintas a base de anilina y colorantes. Ya en 1930, con la llegada del celofán, la impresión de anilina comenzó a ganar impulso, pues hasta entonces los trabajos impresos de largos tirajes estaban destinados al rotograbado.

En los años posteriores, fueron surgiendo diferentes películas como el polietileno y el prolipropileno, contribuyendo a la expansión del mercado del envase y también al de la flexografía. Las empresas a su vez sintieron la necesidad de fabricar sus envases con mayor productividad, menor costo y buena calidad.

Los envases comenzaron a ser más sofisticados, con lo cual el rotograbado pare-

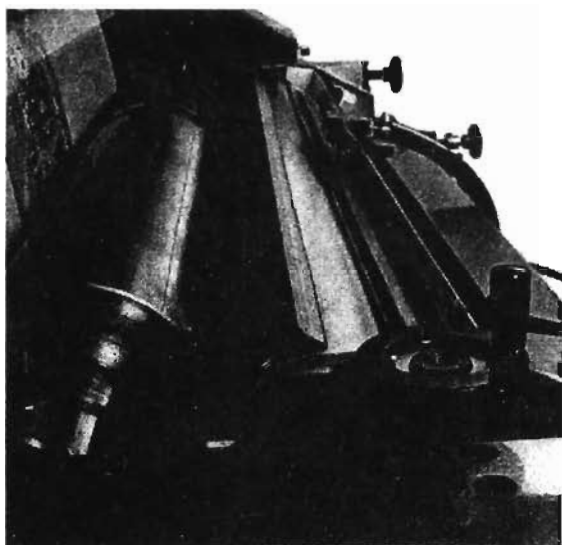
cía tener un futuro asegurado. Capaz de producir altos tirajes, el rotograbado por muchos años fue, y sigue siendo, un proceso destinado a producir impresos más elaborados, pero con un costo muy elevado.

En los años setenta, la flexografía recibe otro aliado para mejorar su proceso: el fotopolímero. Este vino a sustituir los clichés hechos a partir de mantillas de caucho grabadas manualmente y por proceso de vulcanización. Los fotopolímeros mejoraron sensiblemente la calidad de las impresiones en flexografía, pues podían producir imágenes a partir de reproducciones fotomecánicas sobre la plancha impresa, y permitían reproducir trabajos de retícula que hasta entonces no eran posibles en flexografía.

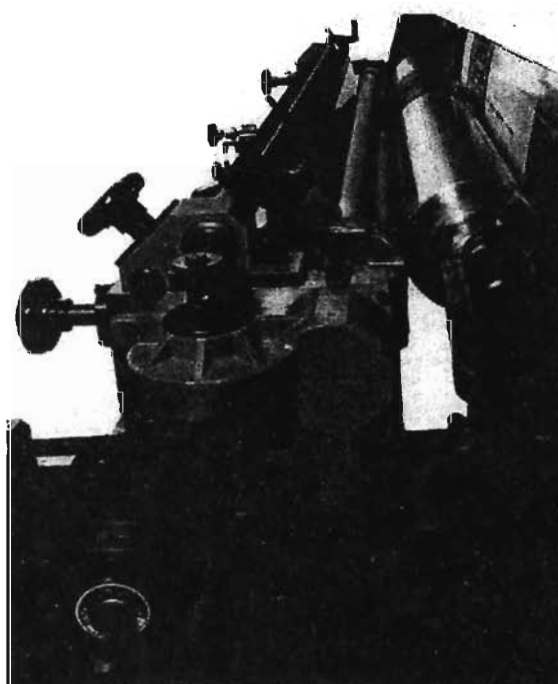
En estos últimos años fueron surgiendo nuevas tecnologías que contribuyeron al perfeccionamiento del proceso, tales como: introducción de rodillos entintadores anilox; sistemas dosificadores de tinta como la rasqueta (doctor blade); equipo impresor hasta de 8 colores; impresoras más precisas y económicas que pueden imprimir por ambos lados y que alcanzan velocidades superiores a los 150 metros por minuto; clichés capaces de imprimir con perfección

retículas más finas, y clichés grabados en agua, ecológicamente aceptables, que utilizan tintas a base de agua y con secado por luz ultravioleta.

La flexografía ha crecido y seguirá creciendo tecnológicamente, su campo de actuación hoy abarca la impresión de cartuchos, envases de alimentos, etiquetas, rótulos, papeles de regalo, envases en cartón, cajas de papel y tejidos resinados, entre otros.



Partes de una máquina impresora flexográfica, que funcionan a través de medios automatizados controlados por computador.



Preprensa electrónica, vital para Impresores flexográficos

Por Jill Voss (Du Pont Packaging Graphics)
Paper, Film & Foil Converter, Agosto 1993

La impresión flexográfica y la comunidad de convertidores de envases ha hecho avances enormes sobre las dos décadas desde el advenimiento de prensas computarizadas, grabados láser y rodillos anilox, clichés de alta calidad y una mejor capacitación, y más técnica en el proceso.

Entre industriales, aproximadamente 90% ha instituido algún grado de electrónica en sus capacidades de preprensa. Entre convertidores, sólo 20% usan sistemas de preprensa electrónica. Mientras muchos flexógrafos tienen límites al hacer contacto con la electrónica, virtualmente todos concuerdan que la preprensa electrónica es un área de crecimiento que llegará a ser norma para todos.

No hace muchos años, Du Pont dirigió a grupos a lo largo de América del Norte a mejorar nuevamente el sentido de los puntos

que ayudan para abastecer la tendencia hacia la preprensa electrónica. La flexografía es una llave para los segmentos de mercado, los puntos clave que se identifican y que afectan de manera importante los negocio son:

- Tiempo reducido para comercializar.
- Impacto mejorado de diseño y gráficas.
- Fidelidad estructural mejorada.
- Cambio de relaciones con el suministrador.
- Reducción de costos.

Estos agentes o puntos de industria de cambio conducen a los adelantos tecnológicos en la flexografía, particularmente en el área de preprensa. Todos estos puntos pueden exitosa-

El uso de la preprensa electrónica aumentó la productividad, trabajo más rápido, primera generación calidad y ahorros en películas, químicos y materias. Con el software los precios son más inferiores específicamente para el proceso, las impresoras flexográficas no tienen razón para demorar investigando la alternativa electrónica convencional de métodos de preprensa mecánica.

mente dirigirse con prensas electrónicas.

La necesidad de mirar una alternativa electrónica sobre la convencional de métodos de preprensa mecánica es más fuerte dada la competencia creciente, más corta el deseo

de aumentar la productividad.

Hasta hace pocos años, la mayoría de los sistemas electrónicos sobre el mercado eran patentados naturalmente, usando su propia lengua de sistema. Como con cualquier tecnología nueva, los costos eran casi siempre altos para muchas compañías. En el decenio de 1990, la situación ha cambiado para el perfeccionamiento de todos. Las estaciones de trabajo de la pre prensa electrónica son disponibles sobre andenes para la producción de cajas, y, más pretenciosamente, se vincularon a sistemas de la productividad. El resultado combinado es un completo sistema de pre prensa para envases al alcance de muchos flexógrafos.

Entre las computadoras utilizadas para este sistema de pre prensa se encuentran Macintosh e IBM MS/ DOS utilizando sistemas UNIX. Los sistemas UNIX hacen archivos ideales que pueden manejar archivos grandes.

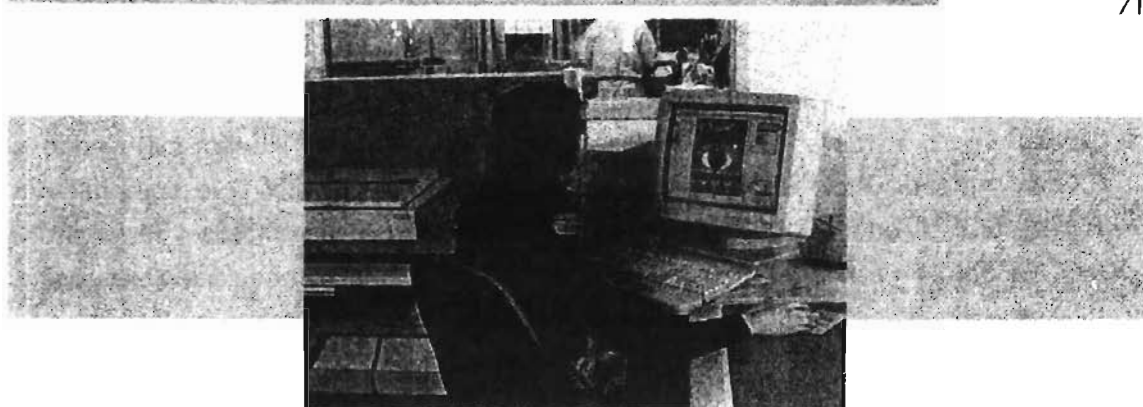
La desventaja en ellos es que complican

la facilidad de uso de Macintosh.

Dos líderes en los crecientes sistemas de pre prensas electrónicas para flexográficas son Du Pont Crosfield y Cuerpo Profesional de Computadora (PCC). Una configuración típica de sistema podría comprender los elementos siguientes:

- Estaciones de trabajo de pre prensa Macintosh.
- PCC módulos de software para el diseño de envases, cerrados, corridas, distorsiones, etc.
- Calibración total de exhibición de color.
- Explorador capaz de importar arte de hasta 2400 puntos/ en línea.
- Base de tambor capaz de una resolución de 2000 puntos/in a 6000 puntos/in.
- Impresora láser blanco y negro de 300 puntos/ in.
- Servidor de red para administrar estaciones múltiples.
- Modem de red para diagnósticos remotos.
- Diseño estructural mediante archivos CAD/ CAM con opciones de gráficas.





Las tres etapas importantes de la pre prensa electrónica son aporte, composición y rendimiento.

El aporte de información es típicamente a través del cliente, este abastese, un disco de computadora o un original mecánico de la obra de arte. Si la obra de arte se prepara adecuadamente, puede repasarse, pero frecuentemente debe recrearse o modificarse sobre el sistema de computadora. El PCC de sistema acepta archivos con terminación EPS desde cualquier aplicación de diseño, tal como Adobe Ilustrador y Aldus Freehand. Los sistemas de pre prensa electrónica son capaces de manejar estas situaciones.

La segunda etapa del proceso electrónico sigue después del diseño y prepara los parámetros para la impresión flexográfica. Esto es cuando el archivo se corre, deforma y combina en un archivo compuesto para la fabricación de la película con la que se preparará el clisé.

Las gráficas pueden correrse en cualquier modelo. Macintosh está inmediatamente disponible para comenzar el próximo

trabajo, mejorando mucho la productividad. Estos parámetros, así como también los archivos, pueden guardarse para estructuraciones futuras de repetición.

El aderezo se desempeña automáticamente sobre una base de pixeles con la posibilidad de sobreponer las selecciones automáticas manualmente. Con PCC'S, las instrucciones pueden colocarse o ignorarse, proveyendo flexibilidad máxima en la corriente de trabajo. Los archivos atrapados pueden considerarse y editarse sobre Macintosh sin tener que deshacerse del archivo. Con PCC'S, estos archivos pueden enviarse en un formato comprimido al convertidor o comprador de envases para la comunicación más rápida de producción. Así muestran como combinar colores sobre la pantalla y sobre demostraciones digitales. La ganancia es que el tiempo se comprime.

PCC'S, moderniza la exploración de arte mecánico. Las placas de arte se repasan y comprimen sobre la marcha a Macintosh, eliminando la necesidad de vectorizar la imagen. Esta aplicación simplifica mucho la

conversión de la hechura de la goma mecánica.

El sistema de PCC eficientemente reconoce y procesa colores con 12 clisés por trabajo. La distorsión es el conjunto a seis lugares decimales. Las reducciones de prensa realizan características especiales de impresión. Los archivos estructurales CAD/ CAM pueden convertirse a terminaciones eps y pueden usarse como un medio para el diseño, asegurando un ajuste apropiado del tamaño de las gráficas. Los códigos de barra puede generarse e incorporarse en las películas finales.

El tercer paso es el rendimiento. Estas máquinas electrónicas alcanzan un dispositivo de alto rendimiento y productividad. Se coloca una norma nueva de productividad y calidad para la impresión flexográfica.

Hay obligada razón para mirar la pre prensa electrónica, incluyendo:

- Aumento en la productividad, comúnmente en un mínimo de 30% a 50%.
- Vueltas más rápidas del proceso de pre prensa
- Primera generación de trabajos para el producto mejorando la calidad
- Ahorros en películas, químicos y material

-Potencialidad del cliente para hacer una parte del proceso de diseño, incluyendo la realización de cambios solo unos minutos antes, viendo demostraciones térmicas de color y mejorando comunicación electrónica.

El proceso de pre prensa electrónica va en su segunda revolución. Mientras algunas opciones se limitaron en el pasado, estas son ahora casi ilimitados. Los suministradores han comenzado a ofrecer un conjunto amplio de software específicamente a los parámetros y peculiaridad del proceso flexográfico. Estos sistemas actuales que alcanzan desde \$25,000 a \$220,000, logran recuperar la inversión en un periodo de entre uno o dos años. Estos sistemas son siempre amigables con la naturaleza, lo que significa que los artículos pueden agregarse y cambiarse de acuerdo a las necesidades del usuario.

Flexógrafos inteligentes encuentran hoy una buena decisión al entrar en el mundo de la pre prensa digital, aunque les presente nuevos desafíos en el mañana. Acortar el tiempo ayuda a ser productivo, así es necesario tener un sistema diseñado que sirva tanto para envases como para otras cosas, siempre respaldado por un proveedor especializado en este campo.

Corrugado, llegó la era digital

Por Pierre Ferland

Conversión de películas, foil, papel y cartón; Julio/Agosto 1997

Gracias a la rápida expansión de la tecnología, las demandas en la industria de la conversión se hacen cada vez más numerosas y más exigentes. La industria de la impresión del corrugado, por un lado, experimenta grandes cambios en su comportamiento fundamental. Los corrugadores al rededor del mundo están agregando más color a sus productos. Más prensas de cuatro colores se instalan a un agitado ritmo, sin precedentes en esta industria. La tecnología está permitiendo tramas de línea más finas. Los usuarios finales ahora exigen colores proceso hasta de 110 líneas por pulgada en sus cajas corrugadas. Los valores de trama de línea, ignorados hasta hace poco, están ahora en auge en dichos medios. La tecnología CTP (del computador directo a la plancha) ya es una realidad para los corrugadores, gracias a dispositivos como Boxcor, presentado por la firma Polyfibron, en la pasada feria CMM 97 en Chicago. Como nunca antes, los clientes proveen cada vez más trabajos de arte final en discos de computador. Las épocas cuando el cambio se podía evitar pertenecen ya al remoto pasado. Es hora de pensar en digital.

En este artículo me propongo tratar temas relacionados con la actualización del

departamento de pre prensa y con el hecho de trasladar las labores de pre prensa a las mismas instalaciones físicas de los fabricantes. Ante todo quiero dejar en claro que no estoy cegado para favorecer a uno u otro bando. Trabajo para una compañía dedicada total y exclusivamente al campo de la pre prensa digital especializada en flexografía. A diferencia de otras firmas, no servimos de proveedores al consumidor final con soluciones de pre prensa de valor agregado. La pre prensa digital es nuestro único objetivo. Creo que los productos presentados aquí son lo mejor adaptados para las necesidades de la pre prensa digital flexográfica de hoy en día

Panorama de los sistemas de pre prensa digital.

Cuando las componedoras electrónicas fueron lanzadas al estupefacto mercado de las pre prensas, se inició una nueva era de productividad. En la década de los setenta, la firma Hell (conocida hoy como Linotype-hell) introdujo la tecnología de Tramado Irracional Tangeant a su línea de escáner de separación de color, dando inicio así a la era de la sofisticación en el campo de la pre prensa electrónica. Hasta comienzos de los ochenta, la pre prensa digital era ante todo

exclusividad de grandes compañías tradicionales con sistemas propietarios costosísimos (algunos de los cuales se vendieron por más de un millón de dólares). Linotype Hell, Scitex y Barco eran ejemplos de esta clase de empresas.

Luego, el Apple Macintosh comenzó a cambiar este panorama. La edición electrónica en Mac y el lenguaje PostScript de Adobe revolucionaron la industria. Linotype-Hell otorgó licencias para utilizar su librería de fuentes a fin de que fuera usada con la tecnología Laser Writer y Adobe/Aldus desarrolló estándares industriales como Photoshop, Illustrator y Page Maker.

Los Mac eran aparatos relativamente baratos, como baratos también eran los software que corrían en él (aunque se dice que las primeras versiones de Photoshop se vendieron en cerca de US \$10 000, y los escáneres de color comenzaron a pupular por todas partes. Gracias a ello, ahora resulta más fácil costear y sostener un departamento de pre prensa en las propias instalaciones de cada empresa. Sin embargo, la funcionalidad del software Macintosh no produjo la calidad y la productividad que si tenían los sistemas propietarios, ni tampoco los computadores Mac contaban con la suficiente potencia para manipular archivos grandes que le fueran entregados. Por ello, ambos sistemas tenían su propio y definido papel en la pre prensa moderna. Los sistemas propietarios para *high-end* y los sistemas Mac para *low-end*, que

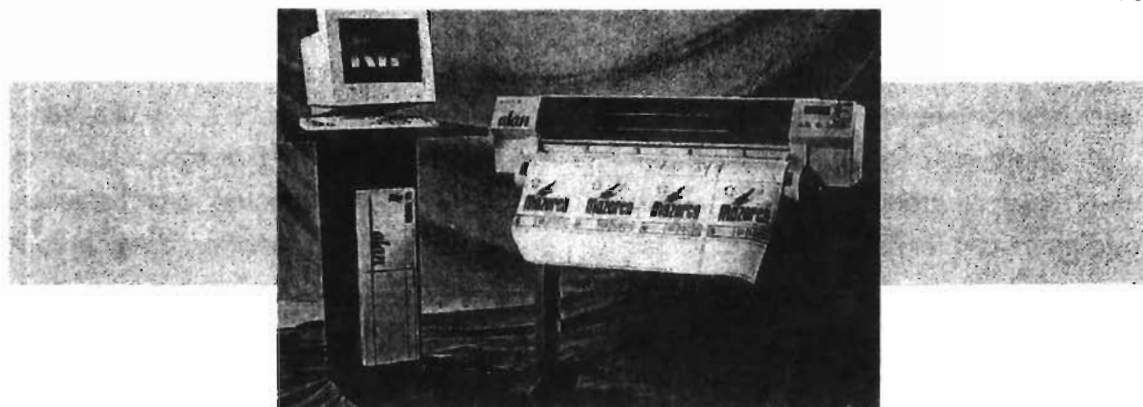
alimentan el *high-end*. Condición que llevó a que se presentara un gran bache entre estos dos sistemas, en el que cayó la calidad de la flexografía.

Soluciones flexoespecíficas

Hasta hace poco, los profesionales en las industrias del empaque, las etiquetas y el corrugado tenían que escoger entre sistemas propietarios de pre prensa de alto rendimiento, pero muy costosos (la mayoría de los cuales están dirigidos al mercado del offset), o entre sistemas de edición electrónica de bajo rendimiento y baratos.

Los sistemas propietarios hacen su trabajo, al tiempo que ofrecen grandes niveles de productividad. Pero, por otro lado, son sistemas "cerrados", costosos, complejos y nada amigables con el usuario. Estos sistemas requieren largos periodos de capacitación e integración, demandan una administración compleja de la red y casi siempre se basan en soluciones de hardware propietario sin la capacidad genuina del manejo PostScript.

La mayoría de sistemas de edición electrónica (DTP) son combinaciones baratas de hardware estándar y software "empacado al vacío en plástico que, cuando llegan al campo de producción, hacen su trabajo relativamente bien". A primera vista, se trata de sistemas amigables con el usuario, pero en realidad resultan complejos e inadecuados para una situación de trabajo arduo en la producción industrial. Existe una creencia



generalizada, especialmente promocionada por vendedores de sistemas *high-end*, dadas las limitaciones de las soluciones DTP, en el sentido de que se hace necesario "actualizar" o convertir los trabajos, con el propósito de procesar las películas ya listas para la plancha en sistemas propietarios. Esto reviste cierto grado de veracidad; con mucha frecuencia los sistemas DTP no pueden producir la calidad requerida por los estándares de pre prensa de la actualidad.

Las limitaciones básicas de los sistemas DTP se deben al hecho de que los softwares de diseño y de maquetas de página no se ajustan bien a las funciones orientadas a la producción, como la vectorización de calidad (trabajo de trama de línea), al *trapping* (sobreimpresión de una tinta sobre otra), al tramado no estandarizado, a la compensación de ganancia de punto, al paso y repaso y a la distorsión. Al fin y al cabo estos softwares no fueron diseñados para dichas funciones. La razón básica de porqué esta amalgama de softwares se utiliza (o se subutiliza) en un ambiente de producción

profesional se relaciona con la escasez de ofertas por parte de los vendedores tradicionales de un buen precio por un excelente desempeño.

Además de la carencia de funcionalidad indispensable en los programas DTP, con frecuencia se resalta el hecho de que hay restricciones fundamentales en PostScript, como el flejado en las tramas y la carencia de sobreimpresión, etc.

ArtPro de Artwork Systems

Para cerrar la brecha entre los sistemas propietarios de pre prensa y la proliferación de sistemas DTP, un grupo de profesionales (la mayoría ex empleados de Barco) con una vasta experiencia en los mercados del empaque y de las etiquetas desarrollaron ArtPro.

El programa de software ArtPro y otros parecidos, que fueron específicamente desarrollados para correr en las plataformas MacOS, fueron diseñados para ofrecer la funcionalidad del *high-end* dentro de un ambiente *Postscript*.

ArtPro es un software de "acabado" y no está orientado al diseño, excepto para alteraciones que con frecuencia se requieren en el nivel de producción. Lo atractivo de este sistema profesional en Macintosh radica en que todo lo que se necesita para hacer un trabajo de "acabado" está en un solo programa. No hay necesidad de pasar una y otra vez entre distintos programas. El reclamo en torno a un enfoque *high-end* en un Mac debe ser revisado sobre parámetros importantes y específicos. A continuación presento una lista de los parámetros que se deben tener en cuenta en una solución de pre prensa flexográfica:

- Vectorización de alta calidad y limpieza de la función de escaneo
- Entradas PostScript totalmente editables
- Ediciones de texto
- Entradas CAD (Diseño Asistido por Computador)
- Manejo de color no estándar
- Simplificación de archivos (aplanamiento)
- Corrección sofisticada de color
- Trapping inteligente y rápido (automático e interactivo) que se puede observar en la pantalla o monitor de la estación de trabajo y también en la probadora de color estándar
- Corrección y remplazo de viñetas y gradientes
- Compensación de ganancia de punto
- Paso y repaso
- Sencillez de uso y mayor rapidez con respecto a las soluciones DTP

- Flexibilidad para regresar trabajos a la pantalla

- Tramado de alta calidad sin reflejado
- Capacidad de producir o sacar hacia una gran variedad de dispositivos formadores de imágenes de alta resolución.

Estos softwares junto con el impresionante aumento del rendimiento de los PowerMac ofrecen productividades en los MacOS que rivalizan, si no es que superan, las de los sistemas propietarios de precios elevados.

Tecnología RIP (Raster Image Processing)

Los computadores y los archivos que ellos producen viven en un mundo de códigos binarios (series de valores 1 y 0), vectores (cálculos matemáticos), pixeles (elementos de cuadro de las pantallas) y están en varios lenguajes (PostScript CFF2, C2T2, HPGL5, etc.)

Todo esto está bien y además es muy atractivo, pero las componedoras de imágenes y de planchas son instrumentos análogos. Por tanto, el archivo del computador debe ser "traducido" a información análoga que producirá, literalmente, puntos en las películas o en las planchas de cada uno de los colores separados.

Para eso es la tecnología RIP (Raster Image Processor): para que sirva de intérprete. El RIP puede ser basado en hardware, en cuanto a los sistemas propietarios, o basado en software para RIP genéricos.

La flexografía desde hace bastante tiempo, se ha rehusado a entrar al reino de los RIP. La mayoría de los RIP disponibles hoy en día saben a "vainilla" es decir, interpretan los datos digitales pero no ofrecen tramados de aplicación específica ni opciones de salida.

El Alanrip para la flexografía

Uno de los RIP más raros (por no decir el único) que se encuentra en el mercado y que ofrecen funcionalidades flexoespecíficas es el AlanRip para flexografía, de Alan Graphic Systems. Un RIP de nivel 2 totalmente PostScript también provee al usuario el control en ángulos de trama optimizando para la impresión flexográfica (Tramado Irracional Tangeant con AlanColor). La mayoría de los RIP necesitan ser enviados en archivos que estén completamente en paso y repaso para el intérprete. Este hecho genera un archivo grande que deben manejar las estaciones de trabajo, lo que obliga al operario de pre prensa a recurrir a la lentísima labor de imposición en software que, con frecuencia, está pobremente diseñado para la labor de paso y repaso, creando la posibilidad de cometer errores antes de la producción de imágenes.

Esto no ocurre con el AlanRIP. Aquí los archivos son enviados hasta el intérprete, donde el operario del RIP asigna el archivo a una matriz. El rayado de la matriz se hace al vuelo. Esta base de datos de matriz integrada no sólo incrementa la productividad sino que

minimiza el riesgo de cometer errores humanos. Los trabajos impuestos se pueden ver con anticipación en la pantalla del RIP.

Las Pruebas: el eslabón perdido en la pre prensa digital

Con el advenimiento de los sistemas de la computadora directo a la plancha, CTP, la confiabilidad de las pruebas digitales ha estado como nunca bajo la mirada escudriñadora de todos los profesionales de la industria. Al fin y al cabo ¿cómo comprometerse uno con una plancha costosa si no se cuenta con la seguridad de que el trabajo va a salir perfectamente bien?

La tecnología de las pruebas digitales ha estado en el escenario ya por bastante tiempo, pero la mayoría de los esfuerzos se han centrado en la creación de "colores placenteros". Es decir, obtener colores en la prueba digital que complazcan al cliente y que sean relativamente fáciles de reproducir iguales en la prensa. La mayoría de las soluciones de estos "colores placenteros" usan la técnica de tramado estocástico o tecnologías de sublimación de tinta, ninguna de las cuales muestra puntos de medio tono pálidos o sobreimpresiones. Con menos tramas de línea como las usadas en la impresión de corrugados, se vuelve imposible lograr una prueba exacta de lo que va a ser el trabajo impreso cuando, por ejemplo, se ha hecho en Illustrator en una impresora de chorro de tinta.

Otro problema con estos esquemas de prueba es el hecho de que la información digital es interpretada por un RIP totalmente diferente al que va a ser usado al final de la producción. Este hecho es bien confuso cuando se trabaja con la tecnología directo a la plancha. Abundan los ejemplos de archivos que no muestran ningún tipo de problema en la probadora, pero si representan muchos problemas cuando se va a sacar el resultado de la película.

La impresión de corrugados tiene un conjunto único de circunstancias que hace muy difícil lograr pruebas acertadas, por no decir imposibles. El tamaño absoluto de las películas dificulta y encarece la producción de una prueba análoga tradicional (ColorKey, Colorart, Cromaline, etc.) Algunos impresores producen películas a 50% del tamaño, generan una prueba colorkey de ellas y luego

disparan la película en 200% para procesar las planchas.

Las impresoras de chorro de tinta de formato grande, o los plotters comúnmente conocidos, se han vuelto muy populares en los últimos años.

Una gran cantidad de plotters han incursionado en el comercio del corrugado y en las plantas donde se hacen cajas corrugadas. Se han hecho varios intentos para usarlos como sistemas digitales de prueba. En principio parecen una solución atractiva, gracias a los formatos grandes de producción y a los bajos costos de la prueba final. No obstante, existen graves problemas con este enfoque.

El problema surge del hecho de que las pruebas casi siempre tienen una apariencia superior a la que muestra el producto final, debido al uso del plotter de tramado



estocástico. Además, estos plotters no pueden probar sobre impresiones, traps, *rosettes* y medios tonos de colores. Con estas limitaciones el plotter sólo se puede usar para pruebas de posicionamiento. Una prueba análoga debe generarse todavía para la aprobación del cliente.

El control de calidad

Un departamento de pre prensa interno en la compañía permite no sólo controlar mejor los deseos de la compañía sino que la tecnología actual también permite observar de manera más rápida y profunda un determinado trabajo. No hay que esperar a una tercera persona para enviar una prueba, corregir un trabajo u obtener el resultado de una película o de una plancha.

La experiencia

Subcontratar un taller comercial y profesional asegura el más alto nivel de experiencia. Los archivos suministrados por diseñadores o clientes los hacen aparecer muy bien, pero por lo general están pobremente elaborados y deben ser manipulados en exceso para que den el

resultado de calidad esperado de una película o plancha. Con frecuencia el archivo tiene que ser reconstruido, se debe corregir la información de trapping, se requiere de una corrección de color, se debe calcular la ganancia de punto, el trabajo debe ser impuesto para exigencias específicas de prensa (como la reproducción repetitiva), o distorsionada para planchas flexoespecíficas. Traer las operaciones de pre prensa al interior de la compañía requiere de entrenamiento y la contratación de alguien con un profundo conocimiento de estos tecnicismos. El costo de una operación de pre prensa interna debe ser incluido en cualquier análisis serio de retorno sobre inversión.

La pre prensa digital llegó para quedarse

Al menos por ahora. La tecnología está dando grandes pasos y gracias a ella hasta el taller más pequeño puede lograr un control cada vez mejor y ganancias mayores en los sistemas de producción de pre prensa. El costo de estos sistemas ya no es prohibitivo y ahora son tan fáciles de usar como nunca.

¡Es hora de pensar digitalmente!

Pruebas, la mejor investigación para la elección de fotopolímeros

Por David Rashley (Du Pont Packaging Graphics)
Paper, Film & Foil Converter; Septiembre 1993

Los adelantos recientes en el desarrollo de hojas sólidas para clichés de fotopolímero y el equipo procesador, ha hecho que el sistema con cliché impresor sea compatible al medio ambiente, productivo, amistoso con el operador y versátil desde el punto de vista de la capacidad por responder a los requerimientos de tamaño de diversas industrias.

La selección del mejor cliché impresor es aquel que satisface necesidades de una compañía, por ello requiere una exploración y enfoque de equipo considerando las diversas opciones sobre el mercado. El valor de trabajar con un taller comercial es inmenso a causa de su acceso y la pericia de diferentes recursos. Idealmente, el taller, el convertidor, la tinta comercial y el rodillo anilox se encuentran como un grupo con las mismas metas en la mente:

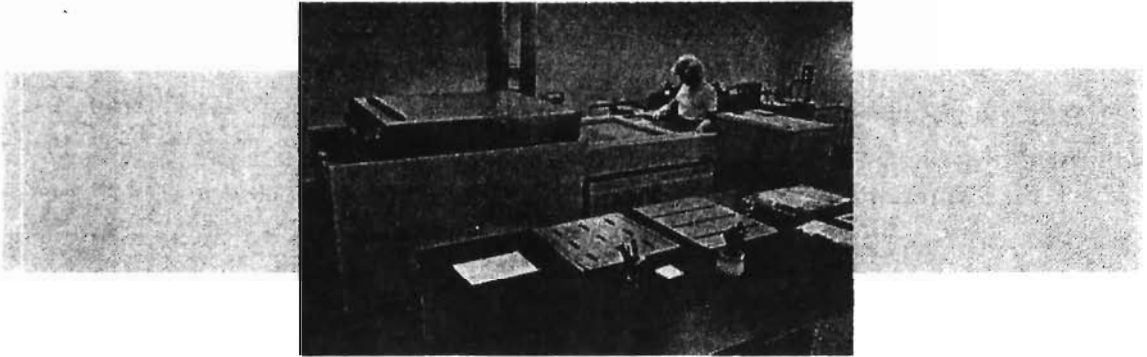
- * Evaluar con precisión el equipo existente de fabricación junto con sus capacidades así como también la calidad actual de estampado y resultados de consistencia comparando con las necesidades del cliente.

- * Utilizar el aporte desde fabricar y vender para desarrollar un claro informe y demandas futuras para la calidad el estampado, la consistencia y el equipo.

- * Crear un plano de acción para averiguar la posición actual del convertidor y evaluar sus opciones.

Primero, debería establecerse una prueba para evaluar las diferentes combinaciones del cliché, la tinta, el sustrato y el rodillo anilox. Debemos probar como estas variables de estampado obran recíprocamente unos con otros y los resultados que ellos producen, el convertidor puede determinar como mejorar para perfeccionar su proceso





de impresión, para encontrar necesidades de hoy proyectar para el futuro.

Un grupo de rodillos de anilox debería usarse con una gama de volumen y reglamento de combinaciones de pantalla, y un modelo de prueba, incluyendo el tipo, las pantallas, el código universal de producto (UPC) y otros datos, que deberían acordarse. La imagen debería correrse a través de el cilindro para equiparar las bandas. Utilizando varios clisés, cinta y combinaciones de sustratos, los datos se generarán para determinar la combinación óptima de clisé, cinta, tinta y rodillo anilox para un sustrato en particular, claridad de estampado, densidad, contraste y el código universal del producto. Aunque lo anterior presentaría un alto costo son intrincados en este enfoque para seleccionar un cliché, los beneficios ganados de mejorar el proceso de impresión exceden los gastos de inversión.

Otra consideración en la selección de plato es si para usar una tapadera o un cliché con cubierta. Algunos clichés tienen una cobertura de microporos. La cubierta no

solamente minimiza el residuo del solvente sobre el cliché durante el proceso, mejorar la legibilidad del cliché para proveer contraste entre el cliché y la superficie de estampado. Este es de especial valor durante el montando del cliché y resulta en un mejor traslado de tinta al sustrato. Los clichés que pueden cubrirse son populares también ya que ofrecen una buena cantidad de exposición.

El cliché más rígido afecta la prensa y el traslado de tinta, particularmente en la tipografía, en las combinaciones de pantallas y uso de sólidos. El cuidado especial debería tenerse cuando se utilizan clichés rígidos más delgados con un material de cojín porque el registro de alfiler y la ganancia excedente de punto puede resultar afectados.

Los desarrollos recientes en clichés delgados de tecnología y las mangas ofrecen estampado de alta calidad y crecen ampliamente en el uso. La ganancia de punto se reduce mucho, los ondulados y la tipografía se mejora, y el código universal del producto visualiza una subida.

Con un número creciente de converti-

dores que optan por la hoja sólida de clichés de fotopolímero, las tintas base agua y las tintas base alcohol han evolucionado siendo ahora más compatibles con el material fotopolímero. El cuidado debería tomarse aún con las tintas base alcohol para evitar altos porcentajes de hidrocarburos dañinos. Las tintas base agua son más compatibles con los clichés de fotopolímeros.

Los problemas pueden venir del tipo de hidrocarburo que se utilice en vez de que se use silicón porque pueden resultar en que el cliché se dilate y se fraccione.

Los criterios generales de hoy para elegir un sistema para formar clichés se basa en tres categorías: la compatibilidad ambiental, la productividad y la capacidad de tamaño.

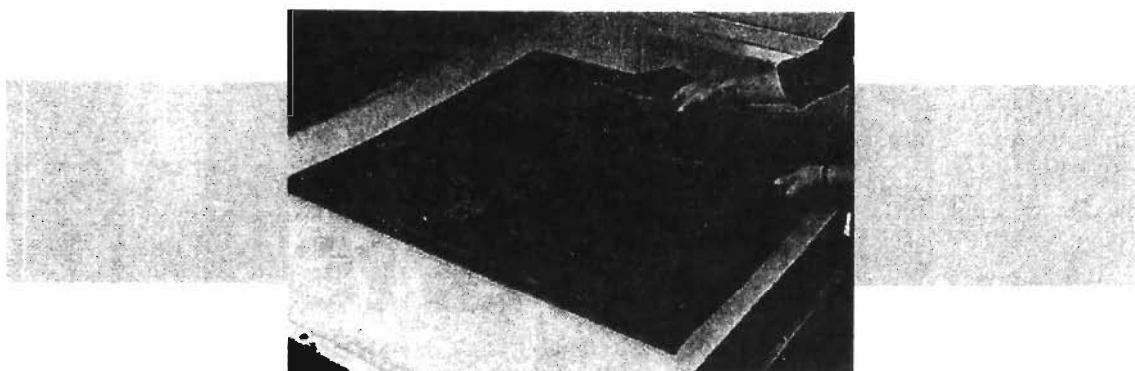
La llegada de equipo con respecto al medio ambiente y productos sanos a las áreas de pre prensa han alterado dramáticamente el aspecto y operación de la función de la realización de clichés. Muchos de los sistemas han comenzado a cambiar a causa de

sus niveles bajos de vaho y ruido, diseño contemporáneo y de aspecto limpio.

La hoja sólida de clichés de fotopolímero pueden ser los productos de equipo rotativo más nuevos y cercanos a sistemas de producción en línea. Un sistema rotativo de procesamiento, exposición y unidades de secado independiente generalmente requiere más tiempo e involucración de operador para producir un cliché. El volumen y factores presupuestarios dictan la selección de un sistema rotativo. La mayoría del equipo de cliché que los suministradores recomiendan en sistemas de línea para volúmenes grandes y para compañías con la productividad alta y demandas con ciclos cortos.

Circuito cerrado en un sistema de línea usando equipo conjunto, con respecto al medio ambiente, se necesita un proceso de cliché más seguro, la recuperación del solvente de equipo y una eliminación del derroche, el programa de prueba puede colocar la nueva norma para un exitoso y moderno cliché.





El sistema de línea puede comprender un microprocesador controlando unidades de procesador y exposición y una combinación seca/ acabada y liviana. Se adjunta totalmente y ventila, eliminando la exposición del operador a solventes. Una vez expuesto el cliché usando la programación automática, se alimenta directamente el procesador donde los controles del microprocesador regulan la velocidad de procesar. Una sección secadora antes de la salida del procesador asegura que la mayoría de la química sobre la superficie del cliché se evaporará antes que experimente el curado final, mejorando la calidad.

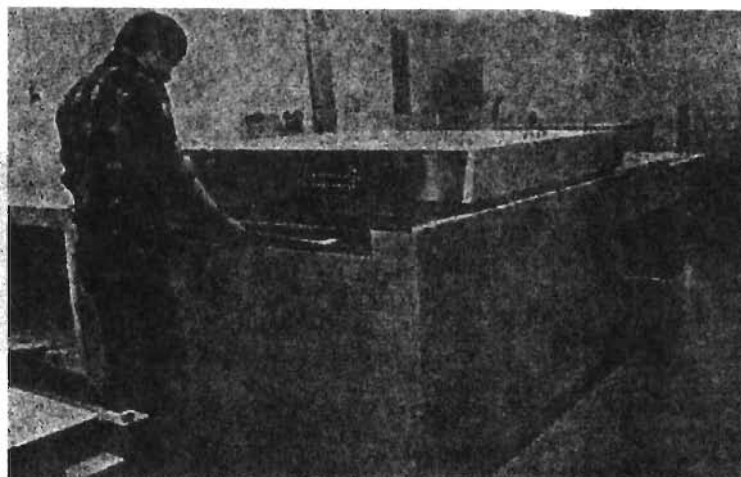
La más completa línea de sistema caracteriza una solución de recuperación de unidad enganchada hasta el procesador. La unidad puede mejorar la productividad con la eliminación del tiempo y la confusión requerida de un operador para cambiar barriles de solución en procesadora usada y nueva. La solución sucia y limpia se almacena en tanques adentro del cliché de unidad donde la solución limpia se alimenta automá-

ticamente en el procesador desde la unidad de recuperación, y la solución sucia es redepositada en la unidad para recircular y reusarse.

La fase final en un sistema de circuito cerrado asegura los servicios del fabricante de cliché o solución independiente de recuperación de firma que recobrará y dispondrá de los fondos todavía no usados que resultado desde la solución procesadora gastada o exhausta. Esa asociación modernizará la operación y eliminará el tiempo, el papel de trabajo y la preocupación de responsabilidad asociada con manejar un peligroso derroche de subproducto.

El tamaño del cliché y sus requerimientos de corriente y los clientes futuros son otro punto para seleccionar un sistema de fabricación de clichés.

Para determinar qué necesidades futuras pueden dictar, el gerente de pre prensa debería asegurar el aporte desde la gestión sobre cualquier nuevas compras de equipo en perspectiva y planos comerciales para expandir negocio en áreas nuevas que pueden



requerir clichés sobre una tela más amplia o con una repetición más larga.

Típicamente, en los sistemas de línea están disponibles en tamaños de 24" x 30", 32" x 48", 48" x 60", y 50" x 80", para encontrar las necesidades de la mayoría de los convertidores. Además de la prensa de impresión de tamaño y requerimientos, el esquema del cliché es un factor importante. Cuando el paso y repetición de proceso se usa conjuntamente con el registro de alfiler, una clasificación de cliché se requiere comúnmente. Un trabajo fuera de tamaño debería considerarse.

El tiempo de acceso y la productividad deben distinguirse. El tiempo de acceso se refiere a cuánto tiempo se toma para hacer un cliché. La productividad se reparte con el rendimiento total de sistema sobre un período de 8, 16 o 24 semanas.

Los sistemas en línea son ideales para mejorar la productividad a causa de su operación automática computarizada, la

necesidad mínima del operador que maneja clichés y avanza al procesar las etapas de secado. La naturaleza de la tecnología en línea minimiza la dilatación del cliché durante el proceso. Asegura un nivel alto de las velocidades y uniformidad de espesor procesando y ya terminado.

Una pieza de cliché que contrata puntos dará una vez el tamaño y el volumen según los requerimientos que se han determinado. En muchos casos, las necesidades de productividad pueden encontrarse en un cambio de 8hr. Es necesario que el personal del segundo turno y tercer turno puedan efectuar un cambio de clichés para reemplazarlo durante la noche si es necesario. Esta medida provee una importante ayuda si se presenta un caso de emergencia.

Finalmente, el rendimiento de un pedazo de fotopolímero del sistema es una consideración económica importante. El rendimiento reúne tamaño y productividad. El rendimiento altísimo en la realización de

un cliché de fotopolímero se logra cuando el esquema negativo cubre el tamaño más grande de hoja para un sistema particular. En un sistema en línea más grande podría seleccionarse, no para requerimientos de tamaño, pero sí a causa de necesidades de rendimiento perfeccionado.

Perfeccionar el proceso de impresión, usando un enfoque de equipo y explorando opciones de diferentes clichés, cinta, tinta, rodillo anilox y las elecciones de sustratos aumentarán al máximo la calidad de la impresión, consistencia de resultados y ganancias en el futuro. Escoger lo mejor planteando el sistema cuidadosamente evaluando las necesidades externas e internas y las opciones sobre intereses ambientales, seguridad y bienestar de operador así como los requerimientos de productividad.

La realización de pruebas mejorará la productividad y el costo sobre la inversión.

Esta antología se terminó de imprimir en el mes de abril de 1998 en los talleres de la Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco y consta de un tiraje de 300 ejemplares.

ANTOLOGIA FLEXOGRAFICA

Se terminó de imprimir en los talleres de la Universidad Autónoma Metropolitana,
Azcapotzalco, en Marzo de 1998.

Se imprimió en papel Bond de 40 grs y se utilizó tipografía Optirna 12/18 pts.
Cuidado de la edición Ma. Dolores Vidales Giovannetti

© UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA
División de Ciencias y Artes para el Diseño
Azcapotzalco, México D.F., Marzo 1998

Las citas, reproducciones gráficas y fotográficas, trabajos de diseño y demás material incluido en el presente texto, está libre del pago de derechos de autor, según la "Ley Federal de Derechos de Autor", publicada en el Diario Oficial de Diciembre 31 de 1956, reformada según decreto del 4 de Noviembre de 1963, publicada en el Diario Oficial el 21 de Diciembre de 1963, según el artículo 18 de dicha Ley, que dice, al pie de la letra: "Artículo 18. El derecho de autor no ampara los siguientes casos:

c) La publicación de obras de arte o de arquitectura que sean visibles desde lugares públicos.

d) La traducción o reproducción, por cualquier medio, de breves fragmentos de obras científicas, literarias o artísticas, en publicaciones hechas con fines didácticos... etc."

esta edición, está destinada a servir de texto en la institución que la publica, que está destinada exclusivamente a funciones educativas, y que a hacerse responsable de esta publicación, declaran que no se persigue con ello ningún propósito lucrativo.

